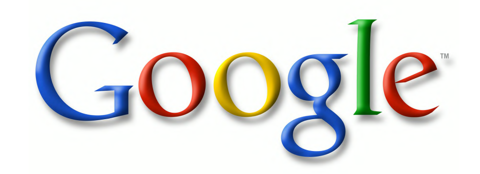
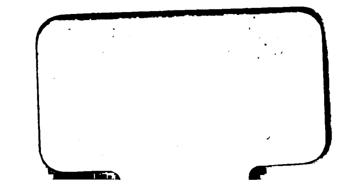



600043108M



RECHERCHES

EXPÉRIMENTALES

RECHERCHES

EXPÉRIMENTALES

SUR LE

RÔLE PHYSIOLOGIQUE ET THÉRAPEUTIQUE

DU

PHOSPHATE DE CHAUX

Par L. DUSART

EX-INTERNE DES HOPITAUX

PARIS

ADRIEN DELAHAYE, LIBRAIRE-ÉDITEUR

PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE

—

1870

RECHERCHES
EXPÉRIMENTALES
SUR LE
RÔLE PHYSIOLOGIQUE ET THÉRAPEUTIQUE
DU
PHOSPHATE DE CHAUX

A la suite de recherches sur l'assimilation du phosphate de chaux, faites en collaboration avec le docteur R. Blache, nous avons été amené à proposer l'emploi thérapeutique du phosphate de chaux, sous une forme nouvelle et complètement assimilable, que nous avons nommée lacto-phosphate de chaux, plutôt pour en rappeler la composition que pour représenter une espèce chimique définie qui n'existe pas. Nous avons à cette occasion,

1.

par des expériences faites sur des animaux, montré que ce produit était absorbé facilement, et nous avons pu mesurer par la balance la rapidité et la quantité de cette absorption. Nous avons également vu que dans les cas pathologiques où le phosphate de chaux était indiqué, dans le rachitisme par exemple, son action était des plus nettes. Enfin, nous avons constaté l'action de cette préparation dans la dyspepsie et signalé le développement d'appétit remarquable qui se produit chez les sujets soumis à ce régime.

Depuis cette époque, ayant eu l'occasion de suivre un grand nombre d'observations, nous avons été vivement frappé de deux faits s'accusant avec une grande netteté : l'action sur la nutrition et le développement de l'activité musculaire.

Nous avons pensé alors que ces manifestations, d'ordre purement physiologique,

étaient l'expression d'une propriété non encore mentionnée du phosphate de chaux, et, supposant que ces faits n'étaient point isolés mais devaient au contraire se relier à la loi générale qui régit l'accroissement des êtres vivants, nous nous sommes attaché à recueillir systématiquement tous ceux qui nous ont paru propres à jeter quelque lumière sur cette question.

Nous ne nous dissimulons pas l'imperfection de ce travail et notre insuffisance dans un sujet de cette nature, aussi nous nous trouverons suffisamment récompensé de nos efforts si nous parvenons à attirer l'attention des hommes compétents sur un ensemble de faits dont la connaissance plus approfondie pourra être utile à l'art de guérir.

Pour la plupart des physiologistes, le phosphate de chaux n'a d'autre fonction que de

concourir, avec le carbonate de la même base, à la formation de la substance minérale du squelette des animaux. Dans cet ordre d'idées, le phosphate assimilé se fixe pour un temps dans la trame du squelette, accompagne l'os dans son évolution, et enfin se trouve définitivement rejeté comme produit excrémentitiel. Pendant cette migration à travers l'organisme, il n'existerait donc que comme agent plastique de la matière osseuse et n'exercerait sur la substance des tissus qu'il traverse aucune action particulière.

Cette façon d'interpréter le rôle du phosphate de chaux dans l'économie animale est encore la seule qui règne en thérapeutique. Aussi ne faut-il pas s'étonner du peu d'importance qu'a pris ce corps dans le traitement des maladies dérivant du système lymphatique, dans le rachitisme et la scrofule.

Étudiées depuis plus de trente années par

des hommes qui à juste titre font autorité dans la science, par Bouvier, J. Guérin, Broca, Trousseau, etc., ces maladies ont été rapportées à une déviation de l'alimentation normale, toutefois sans qu'on précisât exactement la nature de l'élément dont l'absence ou l'insuffisance est l'origine première de ces maladies.

La disparition du phosphate de chaux dans le rachitisme avait cependant frappé tous les observateurs, et plusieurs médecins firent de ce sel une large application; Mouries, dans un travail remarqué, s'appuyant sur des considérations théoriques tirées des expériences de Chossat, attribuait au phosphate de chaux un rôle dans les phénomènes d'assimilation et de désassimilation des éléments organiques et le regardait comme un agent destiné à entretenir l'irritabilité des tissus.

Mais, il faut le dire, faute d'avoir étudié les conditions physiologiques d'assimilation du phosphate de chaux, les propriétés thérapeutiques de ce corps ne furent point fixées, et M. le docteur Bouvier pouvait dire encore en 1858 dans ses *Leçons cliniques*, page 320 : « En définitive, nous ne possédons « pas, dans l'état actuel de la science, un « médicament capable de durcir les os des « rachitiques.... »

En effet, l'absorption restant toujours sous la dépendance immédiate des forces digestives, se trouvait forcément, même dans les conditions les plus favorables, limitée à des quantités trop faibles pour produire des effets physiologiques observables.

Nos recherches antérieures nous ayant au contraire mis en possession d'un réactif pouvant être versé dans l'économie à dose pour ainsi dire illimitée, il nous a été donné de

faire apparaître des phénomènes tout nouveaux, et d'une intensité souvent assez grande pour s'imposer à l'observation.

Nous espérons arriver à démontrer que le phosphate de chaux n'est point, comme on le croit généralement, une matière inerte dans l'économie, mais qu'il joue au contraire un rôle actif dans l'accomplissement des phénomènes qui concourent au maintien de la vie et au développement des êtres organisés.

L'observation et l'expérience nous indiquent qu'il faut désormais faire à cette substance la part la plus large, car elle se révèle en effet à nous comme *un agent d'irritabilité nutritive ou de formation* en attribuant à ce mot le sens qu'au siècle dernier Haller lui attribua et que Virchow, de nos jours, a définitivement consacré, à savoir : la propriété que possèdent les tissus en gé-

néral et la cellule en particulier de réagir sur elle-même et sur le milieu ambiant pour l'accomplissement des phénomènes physiques et chimiques qui président à la vie.

Avant de rechercher quel rôle le phosphate de chaux joue dans le règne animal et quel en est le mode de distribution, il n'est pas sans intérêt d'examiner ce qui se passe dans le règne végétal et à quelles conclusions sont arrivés les auteurs qui se sont occupés de la question.

On sait que le végétal est constitué chimiquement par deux espèces de principes de natures différentes : une matière azotée de même composition que celle qu'on rencontre chez les animaux, et le ligneux qui forme la masse principale du végétal. C'est cette dernière substance qui constitue, à proprement parler le squelette de la plante et qui en délimite la forme extérieure.

Ces principes immédiats diffèrent non seulement par leur composition, mais encore par leurs propriétés chimiques, aussi est-il possible de les isoler l'un de l'autre. On peut en effet, d'une partie quelconque d'un végétal, soustraire toute la substance azotée en ne conservant que la partie ligneuse et avec elle la forme première de la plante. En traitant des végétaux par les alcalis, M. Payen a pu dissoudre toute la matière azotée sans altérer en rien leur structure et a prouvé ainsi que l'existence de cette matière est indépendante de celle des tissus; le temps produit sur les végétaux un effet analogue à celui des réactifs, et chacun a pu observer dans les forêts des feuilles abandonnées à une putréfaction lente, disséquées avec une richesse de détails infinie.

Si maintenant, après avoir séparé en deux parties par les réactifs, les éléments du vé-

gétal, nous cherchons de quel côté, le ligneux ou la matière azotée, se trouvent les phosphates, l'incinération et l'analyse des cendres va nous l'apprendre : nous trouvons alors que le ligneux, peu chargé de substances minérales, ne renferme que des traces de phosphates, quand au contraire la matière azotée contient la presque totalité des cendres du végétal et avec elles presque tout le phosphate existant dans la plante.

Un chimiste qui s'est beaucoup occupé de la distribution des phosphates dans les végétaux, Corenwinder, avait signalé ce fait dès 1856. « En enlevant par un réactif, dit cet « auteur, la matière azotée des plantes on « leur enlève en même temps tous les phos« phates, qui ont une existence indépen« dante des organes et circulent pour con« courir à des phénomènes d'un ordre plus « élévé. »

Mais les végétaux ne renferment pas dans toutes leurs parties et à toutes les époques, la même quantité de ligneux et de matière azotée; pendant toute la durée de leur évolution, la matière azotée et le phosphate se déplacent continuellement; après avoir présidé à la formation de tissus nouveaux, ils suivent une marche ascendante pour aboutir en s'y concentrant, dans la graine but et terme ultime de la végétation.

« La feuille d'un arbre, dit de Saussure, « contient toujours des cendres chargées de « *plus* de phosphates terreux, *en sortant de* « *son bouton*, que dans toutes les époques « postérieures. »

Plus récemment, Garreau constate le même fait dans des termes à peu près identiques : « Les cendres *des axes* et *des jeunes feuilles* « *des bourgeons* sont riches en phosphates; « au contraire les tiges herbacées après la

« maturation des graines donnent des cen-
« dres qui n'en renferment plus que de fai-
« bles proportions. »

Ainsi, il ressort clairement des observations précédentes que partout où un organe est en voie de formation ou de développement l'analyse y constate une accumulation de phosphates et de matière azotée.

Nous avons dit que la marche de ces substances dans le végétal est une marche ascendante, qu'elles quittent successivement les organes une fois formés pour se concentrer définitivement dans les parties dont la fonction est d'un ordre plus élevé. C'est surtout dans la graine que cette accumulation devient frappante par sa constance et par la quantité de produits ainsi condensés.

Dans le haricot, la légumine s'élève, d'après Braconnot, jusqu'à 25 0/0, dans le pois

et dans la fève la quantité de cette substance peut atteindre jusqu'à 20 0/0.

L'analyse comparative faite par M. Boussingault des graines et de la paille de froment et de l'avoine montre bien cette loi de décroissance.

Pour 1000 parties on trouve :

	Acide phosphorique.	Azote.
Froment	9,64	19,70
Paille de froment	1,61	4,00
Avoine	4.73	19,00
Paille d'avoine	1,07	3,00

Il existe, comme on le voit, une solidarité étroite entre la matière azotée et l'acide phosphorique dans le règne organique. Ces rapports ont été depuis longtemps signalés par M. Boussingault :

« Généralement les substances alimen-
« taires les plus azotées sont aussi les plus
« riches en phosphates, ce qui semble indi-
« quer que dans les produits de l'organisa-

« tion végétale, les phosphates appartiennent « aux principes azotés et qu'ils les suivent « dans l'organisation des animaux. »

(*Économie rurale*, T. II, page 353).

Quelques années plus tard, M. Mayer arrivait à formuler ainsi le résultat de ses recherches sur le même sujet :

« Il existe une relation remarquable entre « les matières albuminoïdes et l'acide phos- « phorique que renferment les graines. A une « augmentation dans la proportion d'acide « phosphorique correspond une augmenta- « tion dans la proportion des matières albu- « minoïdes. On peut donc admettre que la « *formation des matières albuminoïdes dans* « *les graines est subordonnée à l'existence* « *des phosphates.* »

Ce qui, selon nous, ajoute une importance considérable à la présence simultanée de ces deux substances, c'est la relation numérique

qui semble présider à leur co-existence, relation dont les oscillations sont comprises dans des limites assez étroites pour exclure toute idée de rapprochement accidentel : Ainsi, pour les quatorze substances alimentaires d'origine végétale contenues dans le tableau des analyses de M. Boussingault (*Économie rurale*, t. II, p. 353), on trouve que l'acide phosphorique étant représenté par 1, la quantité d'azote varie de 3 à 4, le froment seul faisant exception à cette règle et offrant le rapport de 1 à 2.

Enfin, des expériences directes ont mis récemment en lumière l'importance capitale des phosphates dans la végétation, importance que les écrits et les travaux de Liebig et de Boussingault avaient vulgarisée. M. G. Ville démontra qu'une plante, le blé par exemple, peut germer et se développer dans un sol complètement privé de phosphate,

mais qu'elle ne peut produire de graines : la semence confiée à ce sol germe et la jeune plante s'accroît en hauteur ; mais bientôt cette végétation s'arrête, lorsque tout le phosphate apporté par la graine se trouve en fonctions, dépensé au profit des organes nouveaux.

Si, maintenant, on observe que la plante ne reçoit pas tout formées, comme les animaux, les matières de ses tissus, mais qu'au contraire elle les façonne de toutes pièces, avec les agents les plus simples que le sol et l'atmosphère mettent à sa disposition ; que, de plus, les matières organiques ainsi produites avec les éléments, ne renferment pas les phosphates comme partie intégrante de leur molécule, on arrive à conclure de la nécessité absolue de ces corps pour le développement des tissus, que le phosphate est un *agent mécanique* qui préside à leur for-

mation. Il est même hors de doute que s'il était possible de dépouiller une graine de son phosphate sans altérer sa structure organisée, cette graine, confiée à la terre, subirait la fermentation putride, sans indice de germination.

Les faits précédemment exposés pourraient donc se résumer dans les quelques propositions suivantes :

1° Il existe une solidarité étroite entre les phosphates et les matières albuminoïdes : la présence dans la plante de l'une de ces deux substances, implique nécessairement celle d'une quantité proportionnelle de l'autre ;

2° Le phosphate qui entre dans la composition des végétaux ne fait pas partie de leur squelette ; il accompagne, au contraire, la matière azotée, dont l'existence est indépendante, anatomiquement, de celle des tissus ;

3° Ce sel ne reste pas stationnaire dans les organes où l'analyse en constate la présence; il se montre en plus grande quantité dans les parties en voie de formation, et suit une marche ascendante pour atteindre, dans la graine, son maximum de concentration;

4° Une graine déposée dans un sol dépourvu de phosphate, mais contenant tous les autres éléments nécessaires à la vie, ne donne qu'une somme de végétation proportionnelle à la quantité de phosphate qu'elle apporte avec elle : l'accroissement s'arrête quand cette réserve est épuisée.

II

Nous venons de constater quelle large part prennent les phosphates dans les phénomènes de la végétation; les plantes, en vertu d'une affinité élective spéciale, analysent, pour ainsi dire, le sol où elles se développent, et du sein d'une masse considérable d'éléments étrangers extraient le phosphate et se l'assimilent.

Cette aptitude, commune à tous les êtres organisés, nous la retrouvons à un haut degré dans le règne animal. Non seulement, le phosphate de chaux forme la presque totalité du squelette des animaux vertébrés, mais encore il imprègne tous leurs tissus et y subit même une décomposition partielle, participant ainsi au mouvement de transformation des organes.

Le phosphate de chaux, relativement si rare dans la nature, se trouve donc enlevé au sol par le végétal d'abord, puis condensé dans l'organisme animal. Il est difficile, quand on voit avec quelle constance le phénomène se produit, de n'assigner à cette substance qu'un rôle purement physique : celui de former l'élément minéral de la charpente osseuse. On sait, en effet, que cette dernière fonction lui est commune avec le carbonate de chaux, dont la présence, déjà notable chez les animaux supérieurs, devient prédominante chez les êtres inférieurs, où le phosphate n'intervient que pour une fraction minime.

L'examen, même le plus superficiel, nous montre que la distribution du phosphate de chaux est très-inégale dans le règne animal ; abondant chez les vertébrés, nous voyons sa quantité décroître à mesure

que les êtres sont placés plus bas dans l'échelle animale pour atteindre son minimum chez le mollusque et le zoophyte.

Si, d'un autre côté, l'on tient compte du mode d'existence que présentent les animaux dans ces différentes classes, cette inégale répartition de l'élément minéral nous conduit à reconnaître que la quantité de phosphate est d'autant plus considérable que l'animal, pour les besoins de sa conservation, multiplie davantage ses rapports avec le monde extérieur, proposition qui pourrait alors se formuler : « La quantité de phosphate de chaux contenue dans les êtres vivants est proportionnelle à leur activité. »

Si cette proposition est vraie, elle doit pouvoir se vérifier par l'examen comparatif de la matière osseuse chez deux ordres d'animaux parfaitement comparables, les oiseaux et les mammifères, qui nous pré-

sentent, soit par leur température relative, soit par leur mode d'existence, des différences bien tranchées.

Voici les résultats de quelques analyses effectuées dans ce but :

	Quantité de matière osseuse pour 100 de poids vivant.
Hirondelle commune..	3 88
Id. très-grasse	3 20
Alouette	4 00
Mésange.	3 70
Bruan	3 83
Moineau	3 56
Oie.................	3 99
Id.	3 53
Canard	3 34
Id.	3 70
Moyenne.....	3 67

	Matière osseuse pour 100 de poids vivant
Rat blanc..........	2 30
Porc................	2 55
Id.	2 61
Lapin maigre........	2 94
Mouton.............	2 56
Lapin..............	2 48
Moyenne.....	2 57

Ainsi, chez l'oiseau, 100 p. de poids vivant contiennent en moyenne 3,67 de matière osseuse et 2,57 chez le mammifère : c'est donc une différence de 30 p. °/₀ en faveur de l'oiseau.

Ce résultat était loin d'être prévu ; en effet, l'idée régnant dans la science attribue pour la facilité du vol un squelette osseux moins pesant à l'oiseau qu'aux autres animaux vertébrés.

M. Boussingault, dont nous aurons à invoquer plus d'une fois les beaux travaux, était arrivé à fixer pour les mammifères le chiffre moyen de 2,90, qui se rapproche beaucoup de celui que nous avons trouvé.

(*Économie rurale,* tome II, page 634.)

Une expérience directe du même auteur conduit à un résultat presque identique. Nous allons la rapporter en substance, car elle est instructive à plus d'un titre. Un veau âgé de six mois, pesant 168 kilog. reçoit en 48 heures 8 kilog. 666 de fourrage, qui renferme 34 grammes d'acide phosphorique et 134 grammes de chaux, combinés à différents acides tant organiques que minéraux. Déduction faite de l'acide phosphorique et de la chaux rejetés par les excréments et les urines, on trouve que l'animal a fixé

dans son organisme, en 48 heures, 28,60 grammes de phosphate de chaux des os. D'un autre côté on constate que le gain en poids est pour 24 heures de 630 grammes, qui renferment 14,30 grammes de phosphate et que par conséquent, lorsque 100 *p. de poids vivant* se sont développées, il s'est fixé 2,25 de phosphate de chaux tribasique et si l'on y ajoute le carbonate qui entre normalement dans la composition des os, on arrive à un chiffre de 3 0/0 environ de matière osseuse, chiffre qui se rapproche beaucoup de celui donné plus haut.

Cette expérience prouve de plus que pendant la période d'accroissement, l'assimilation des éléments organiques et inorganiques marche parallèlement en conservant le même rapport.

Les quelques analyses suivantes mettent en évidence la variation de la quantité du

phosphate de chaux, selon la classe d'animaux dans laquelle on l'observe :

	Phosphate de chaux pour 100 de poids vivant :
Mouche commmune	2.02
Abeille	1.44
Brochet	1.48
Anguille................	0.65
Maquereau.............	0.92
Écrevisse et son test.....	1.21
Sangsue	0.15

La recherche systématique du phosphate de chaux dans le règne animal nous amène donc à la constatation d'un fait d'une grande généralité : la relation entre la chaleur et l'activité de l'animal et la quantité de phosphate de chaux qu'il contient. Le rapprochement de ces deux faits est-il le résultat

d'une simple coïncidence sans lien direct ou bien le phosphate de chaux joue-t-il véritablement un rôle physiologiste actif dans la manifestation des phénomènes vitaux. Par suite, le squelette des animaux supérieurs lui-même en même temps qu'il est un point d'attache pour les leviers vivants, n'est-il pas aussi un réservoir d'une substance dynamique, dont l'action se fait sentir quand elle versée dans la circulation.

Nous avons montré précédemment avec quelle constance on retrouve en présence dans les parties des végétaux en voie de formation, le phosphate et la matière azotée ; semblable chose s'observe-t-elle dans le règne animal et les tissus animaux en s'organisant ont-ils besoin pour grouper leurs éléments sous forme de cellules, de l'influence du phosphate de chaux ?

« Parmi les agents mécaniques, dit Leh-

« man (1), figure en première ligne le phos-
« phate de chaux.

« En général, il n'existe aucun tissu de
« nature animale qui ne renferme plus ou
« moins de phosphate de chaux. Jusqu'à
« présent on n'a pas encore déterminé avec
« précision quelle est l'influence exercée par
« ce sel sur les propriétés physiques des
« tissus selon qu'il y est en quantité plus ou
« moins grande. Ce sel y est sous forme
« d'une combinaison particulière et *il est*
« *plus que probable que sa présence est la*
« *la cause déterminante de certaines méta-*
« *morphoses que les matières albuminoïdes*
« *subissent durant la vie*.

« Plusieurs faits démontrent d'ailleurs que
« *ce sel est absolument indispensable à la*
« *formation des cellules*. Ainsi on a reconnu
« que chez les animaux inférieurs, dans l'or-

(1). Physiologie animale, page 100.

« ganisme desquels le carbonate de chaux
« est cependant la substance minérale la
« plus abondante, le *phosphate de chaux s'ac-*
« *cumule dans les parties où de nouvelles*
« *cellules sont en voie de formation.*

« On attribue (1) ordinairement les pro-
« priétés plastiques des exsudations à la pré-
« sence de la fibrine ; toutefois comme cette
« substance se retrouve en quantité notable
« dans certaines transsudations, notamment
« dans celle de l'hydropisie aigüe, sans qu'il
« s'y manifeste la moindre plasticité, il faut
« admettre que celle-ci ne dépend pas uni-
« quement de la présence de la fibrine. Aussi
« a-t-on cherché dans les phosphates la
« cause de cette plasticité ; cette opinion
« s'est trouvée confirmée par ce fait que
« *partout où des fibres et des cellules pren-*
« *nent naissance on constate la présence des*

(1). Lehmann, page 286.

« *phosphates en quantité appréciable*, même
« chez les animaux inférieurs qui cependant
« ne contiennent que très-peu de phosphate.
« Ajoutons à cela que *le sang qui sort des*
« *organes où la vitalité est la plus éner-*
« *gique*, par exemple celui qui sort des mus-
« cles où les métamorphoses des tissus sont
« très-actives, *renferme toujours moins de*
« *phosphate que le sang veineux qui sort*
« *des capillaires appartenant à des organes*
« *dont l'activité vitale est moins énergique.*
« Enfin un certain nombre d'analyses faites
« avec soin ont appris que les phosphates
« sont toujours plus abondants dans les sé-
« crétions plastiques des blessures dépour-
« vues de globules, que dans le sérum du
« même organisme. *Il est donc à peu près*
« *certain que les phosphates sont indispen-*
« *sables à la formation des cellules et des*
« *tissus*, puis qu'on les y rencontre toujours. »

Aux faits invoqués par le physiologiste allemand viennent s'ajouter plusieurs de nos observations faites sur des malades atteints de fractures, chez lesquels l'administration du phosphate de chaux solubilisé fait naître, principalement dans la partie en voie de réparation, des phénomènes d'une nature spéciale; et surtout l'action exercée sur l'économie de jeunes enfants soumis au même régime, dont la moyenne d'accroissement se trouve considérablement élevée : augmentation coïncidant avec un développement anormal de l'appétit.

Si les tissus animaux ont besoin pour se développer du concours des phosphates, ils doivent comme ceux des végétaux en renfermer toujours à l'état normal et laisser à l'analyse des cendres riches en principes de cette nature.

Les analyses suivantes de de Bibra, exécu-

tées sur les muscles de nombreuses espèces animales, nous montrent en effet que ces cendres sont composées en presque totalité par des phosphates :

Muscles sechés à 100 °	Cendres p. °/₀ de muscles.	Phosphates alcalins.	Phosphate de chaux.	Sel marin.	Sulfate de soude.
Écureuil.......	5 40	85 54	11 42	3 04	» »
Lièvre	4 48	79 80	15 10	4 20	0 90
Chevreuil......	4 68	72 00	20 60	1 00	» »
Bœuf	7 71	76 80	16 40	6 50	» »
Veau	» »	89 80	10 20	» »	» »
Chat..........	5 36	74 13	20 70	3 17	» »
Renard........	3 85	74 08	22 40	1 02	2 50
Corbeau.......	5 06	70 07	28 20	1 73	» »
Faucon........	4 73	90 40	8 45	1 15	» »
Hibou.........	4 40	76 40	23 60	» »	» »
Poule.........	5 51	84 72	13 89	1 39	» »
Canard sauvage	4 48	84 00	14 80	1 20	» »
Grenouille.....	4 96	64 00	25 00	11 00	» »
Perche........	7 08	54 39	44 34	1 27	» »
Carpe.........	6 10	44 19	42 20	1 31	12 30
MOYENNE...	5 27	74 68	21 15		

En regard de ces chiffres, il n'est pas sans

intérêt de placer ceux que fournit le froment et d'autre part le sang d'animaux nourris exclusivement de cette substance.

Analyse du froment. — Cendres p. °/°. —			Analyse du sang de jeunes coqs nourris de froment. — Cendres p. °/°. —		
Phosphates	alcalins..	69 32	Phosphates	alcalins..	52 34
—	de chaux.	5 59	—	de chaux.	11 79
—	magnésie, d'oxyde de fer..	23 80	—	magnésie	3 00
—	silice ...	1 40	—	de fer...	8 45
			Silicate de potasse...		3 53
			Chlorure de sodium., Traces de sulfate...		20 89

Ainsi, quand la moyenne représentant la totalité des phosphates s'élève, dans les cendres du muscle sec à 95,83 elle n'est que de 75,58 pour les cendres du sang et 74,91 pour celles du froment.

Mais l'écart entre les chiffres fournis par le sang et par le froment est plus grand en réalité qu'il ne le paraît, car tandis que 100 parties de sang sec donnent 4 gr. 4 de cendres, le froment n'en fournit que de 1 gr. 50 à 2,4 p. 0/0. La somme absolue de phosphate

dans le froment est donc plus de moitié moindre que dans les muscles et dans le sang.

Mais le fait capital qui doit attirer l'attention est dans la proportion croissante du phosphate de chaux qui marche en se condensant depuis l'aliment dont les cendres contiennent 5,59, le sang 11,79, jusqu'au muscle qui en renferme 21,15 0/0.

Cette accumulation du phosphate de chaux est encore bien plus remarquable quand on examine le résultat d'analyses faites sur les muscles de l'estomac par de Bibra.

Cendres de l'estomac du	Cendres p. o/o de matière sèche,	Phosphates alcalins..	Phosphate de chaux.
Chat-muscles. .	2 66	46 36	46 90
— muqueuse.	2 26	23 30	75 00
Faucon-muscles.	2 82	57 90	42 10
— muqueuse.	3 09	58 40	41 60
Hibou-muscles .	4 05	49 00	46 60
	Moyenne....	46 99	50 44

Ici, en effet, la quantité de phosphate de

chaux qui dans les cendres des muscles est de 21,15 s'élève jusqu'à 50,44 0/0. Il est impossible de n'être pas frappé de ce fait et il est permis de se demander si cette condensation de phosphate ne correspond pas à une fonction physiologique spéciale de l'estomac.

Nous rappellerons à ce sujet que depuis longtemps déjà M. Blondlot analysant le suc gastrique, y avait constamment décelé la présence du bi-phosphate de chaux et lui avait attribué une intervention active dans les phénomènes chimiques de la digestion. On peut s'assurer aussi que la pepsine, préparée en exprimant le bol alimentaire des animaux sacrifiés à l'abattoir, fournit des cendres fortement chargées de phosphate de chaux.

Nous ne pouvons, d'un autre côté, nous empêcher de rapprocher ce fait de la propriété bien constatée du lacto-phosphate de

chaux de développer l'appétit et de se comporter commo un agent digestif énergique.

Les analyses précédentes, en nous indiquant la quantité de phosphate de chaux existant physiologiquement dans les muscles, ne nous donnent pas une idée du mouvement relativement rapide par lequel il est entraîné dans l'organisme et de la quantité qui s'y fixe pendant la période de croissance et de gestation.

Depuis longtemps on a constaté que l'urine des enfants et surtout celle des femmes enceintes sont tellement pauvres en phosphate calcaire qu'il est souvent impossible d'en déceler la présence par les réactifs. Il se présente dans ce dernier cas un fait des plus intéressants et qui n'a point jusqu'ici reçu d'explication suffisante.

L'interprétation que nous donnons du rôle du phosphate de chaux nous permet de faire

rentrer ce fait dans le cadre des phénomènes physiologiques les plus naturels; le voici :

Ducrest avait remarqué depuis longtemps que chez la femme enceinte les os du crâne s'épaisissent d'une façon remarquable et que même les autres parties du squelette participent à cette augmentation.

Follin avait également vu qu'il se forme à la surface du bassin des concrétions qu'il a nommées *ostéophytes*, composées entièrement de phosphate de chaux.

On a voulu considérer ces faits comme accidentels en les attribuant à une déviation de la nutrition : nous les croyons essentiellement physiologiques.

Il faut remarquer en effet que la disparition du phosphate de chaux des urines commence peu de temps après la fécondation et que l'assimilation de ce sel se continue avec intensité pendant les sept premiers mois de la

grossesse ou à peu près. Vers le huitième et le neuvième mois une réaction contraire se manifeste : les urines se troublent et laissent précipiter une grande quantité de phosphaté. A mesure que le terme de la grossesse approche, le volume des os revient à l'état normal et les *ostéophytes* disparaissent.

Or, nous savons qu'à l'état physiologique il se fait chaque jour une dépense de phosphate de chaux nécessitée par les besoins de l'économie ; après la fécondation le phosphate au lieu de s'éliminer par les voies naturelles est résorbé, fixé dans toutes les parties du squelette et constitue ainsi une réserve pour un usage ultérieur. De là, son absence ou sa diminution dans l'urine et sans doute aussi dans les excréments.

Du commencement du huitième à la fin du neuvième mois de la gestation correspond

pour le fœtus un accroissement relativement considérable, les cartilages se comblent de phosphate et les masses musculaires se forment en grande quantité. C'est à cette seconde période que se produit la plus grande dépense de phosphate de chaux : une partie retenue par le squelette de l'enfant se trouve définitivement fixée; une autre partie, après avoir concouru à la formation des tissus nouveaux est rejetée et donne aux urines ce caractère particulier souvent mentionné.

Cette prévoyance de la Nature qui met en réserve des matériaux pour une utilisation souvent éloignée n'est point, comme on le sait, un fait isolé. Nous la voyons en effet, accumuler pour l'accomplissement d'un acte physiologique d'un autre ordre, les matières grasses et le sucre dans le foie, le poumon et les tissus du fœtus pour fournir un aliment

respiratoire pendant les premières heures de la vie en attendant l'entrée en fonctions des organes digestifs.

Il faut également rattacher au rôle du phosphate de chaux pendant la grossesse, ces cas de cachexie, d'ostéomalacie, et même ces douleurs vagues et profondes des membres qu'on observe souvent chez certaines femmes d'un tempérament faible et lymphatique, dont l'alimentation insuffisante est incapable de produire cette réserve naturelle de phosphate : alors la mère fournit, en l'empruntant à son propre squelette, la matière osseuse nécessaire au développement de l'enfant.

Il y a, en effet, à ce moment, une activité d'assimilation des plus grandes. Ainsi, M. Boussingault a démontré que de jeunes animaux soumis à son expérimentation avaient absorbé une quantité de sels calcaires plus

considérable que celle existant dans leurs aliments et qu'ils avaient dû emprunter à l'eau de leur boisson le complément d'éléments minéraux nécessaires à leur accroissement.

Le même chimiste, dont on ne saurait trop souvent citer les travaux, a mesuré sur les animaux d'une ferme la quantité de phosphate de chaux absorbée dans les 24 heures, d'un côté par un veau, et de l'autre par une vache saillie portant depuis deux mois et demi du poids de 660 kil. Il a ainsi trouvé que le veau fixait dans son organisme par 24 heures 14 gr. 30 de phosphate de chaux et la vache, pendant le même temps, 34 gr. 6 du même sel; quantité réellement considérable et qui correspond, comme nous l'avons déjà indiqué, à 3 p. °/₀ de poids vivant développé pendant cet espace de temps.

Nous avons établi précédemment par des pesées variées que ce poids de 3 grammes pour cent de poids vivant se maintient constant chez les mammifères : la connaissance de ce fait pourra être un guide important pour le médecin appelé à régler l'alimentation convenable à l'enfance.

MM. Blache et Odier ont déterminé par une série de pesées opérées sur les nouveau-nés la moyenne normale d'accroissement pour une période de vingt-quatre heures ; il est permis d'affirmer que pour cette somme d'accroissement il se fixe une quantité de phosphate de chaux proportionnelle et qu'il est indispensable que le lait et les autres aliments ingérés par l'enfant représentent une quantité de sels calcaires encore plus considérable, car il s'en faut que toute la substance minérale décelée par l'analyse soit assimilable.

La composition du lait et des différents aliments est aujourd'hui suffisamment connue pour-qu'il soit possible de fixer d'une manière certaine la dose *minima* que l'enfant doit ingérer dans un temps donné afin que son accroissement reste dans les limites physiologiques.

Quoiqu'il en soit, ces expériences nous montrent avec quelle rapidité le phosphate de chaux est absorbé et définitivement fixé pour concourir au développement de l'individu. « Chez un animal adulte, dit M. Bous-
» singault, il était à présumer que cette fixa-
» tion définitive de principes inorganiques
» n'avait point lieu ou qu'elle était bien
» moins considérable et qu'on devrait retrou-
» ver dans les déjections et les sécrétions
» tout l'acide phosphorique et toute la chaux
» qui avaient été introduits par les aliments.
» C'est ce que confirme l'expérience faite sur

» un cheval et dans laquelle les substances
» minérales rendues ont balancé les sub-
» stances minérales reçues. Toutefois, de ce
» que les matières minérales expulsées jour-
» nellement de l'organisme sont à peu près
» égales en quantité et semblables par leur
» nature à celles des aliments consom-
» més, il ne faudrait pas en conclure
» qu'un individu adulte pût se contenter
» d'une nourriture qui en serait privée.
» Comme la matière organique, une fraction
» de la matière inorganique des plantes s'as-
» simile d'abord dans l'organisme et entre
» pour un certain temps dans la constitution
» d'un être vivant, avant d'en être rejeté.
» Nul doute qu'un animal dont le régime ali-
» mentaire n'aurait pas, par exemple, une
» quantité suffisante de chaux et d'acide
» phosphorique n'éprouvât des symptômes
» fâcheux qui se termineraient évidemment

» par la mort, si un régime semblable était
» continué. C'est ce que prouvent des expé-
» riences très-intéressantes, dans lesquelles
» Chossat a nourri des granivores avec un
» aliment riche en principes azotés et fécu-
» lents, en acide phosphorique, mais ne ren-
» fermant pas une dose convenable de
» chaux. »

D'un autre côté, des expériences de Flourens ont démontré que la pénétration des os par la garance est très-longue à se produire complètement chez l'animal adulte et que cette coloration persiste, pour ainsi dire, indéfiniment, d'où il faudrait conclure que chez l'animal placé dans de bonnes conditions physiologiques, le mouvement de transport des phosphates est extrêmement lent, et que celui contenu dans les aliments suffit pour entretenir l'irritabilité des tissus qu'il traverse. A moins, toutefois, que

l'on n'admette que la laque formée par la garance et la matière organique des os persiste sans se résorber et ne participe pas au mouvement de la matière minérale. Dans cette hypothèse, le phosphate des os s'éliminant serait remplacé par le phosphate nouveau apporté par les aliments, la trame organique colorée restant la même, et alors le fait de la non décoloration des os ne pourrait être invoqué comme témoignage de la permanence du phosphate de chaux.

Indépendamment de la solution de ces questions, la nécessité du phosphate de chaux en quantité déterminée dans les aliments de l'animal adulte et l'importance de son rôle pour la conservation de la vie sont mises hors de doute par l'expérience de Chossat, dans laquelle un pigeon adulte, nourri exclusivement de froment, substance très-pauvre en phosphate calcaire, dépense pour l'entre-

tien de ses tissus les trois quarts de la substance de son squelette dans un temps trois fois moindre que celui exigé pour le renouvellement physiologique de ses os. L'animal ayant épuisé sa réserve de phosphate succombe bientôt, quoi qu'il ait abondamment à sa disposition dans son aliment l'amidon et le gluten, c'est-à-dire les éléments plastiques et respiratoires nécessaires à l'entretien de la vie.

Ainsi la nutrition des os par le phosphate de chaux, loin d'être une fonction de premier ordre, nous apparait ici comme une raison secondaire, car l'animal, non-seulement ne retient pas le phosphate calcaire contenu dans ses aliments, mais dépense au contraire celui de son squelette qui constituait sa réserve, de même qu'en présence d'une alimentation insuffisante il empruntera d'abord à la graisse et ensuite à la substance même

de ses organes le complément des materiaux indispensables à l'accomplissement des phénomènes qui assurent sa conservation.

Nous avons toujours attribué au phosphate de chaux les phénomènes que Chossat rapportait à l'insuffisance des sels calcaires, sans se préoccuper de la nature de l'acide, frappé qu'il était du besoin impérieux qui pousse les granivores à additionner leurs aliments de carbonate de chaux. Il est certain, et M. Boussingault l'a démontré jusqu'à la dernière évidence, que les animaux dans la période d'accroissement fixent dans leurs tissus une quantité de chaux considérable, et beaucoup plus grande que celle nécessitée par le développement des os. Mais la seule fixation de la chaux dans l'économie ne pourrait expliquer comment un aliment comme le blé deviendrait complet et suffirait aux besoins de

l'animal, lorsque nous voyons celui-ci perdre chaque jour et constamment une notable quantité de phosphate de chaux qui n'existe pas dans ses aliments.

Si l'on tient compte de la composition des cendres du froment, il est facile de démontrer que le carbonate de chaux absorbé et digéré par les granivores avec les aliments intervient comme un agent actif de production de phosphate calcaire. Nous savons en effet, que le froment, très-pauvre en phosphate de chaux, est cependant très-riche en phosphates de potasse et de soude. Ces corps qui, par eux-mêmes ne peuvent nullement servir à la nutrition directe des tissus et du système osseux, une fois versés dans la circulation, rencontrent les sels que le carbonate de chaux a formés, soit avec l'acide lactique soit avec d'autres acides organiques et réagissant par double décomposi-

tion donnent naissance à du phosphate de chaux.

Cette habitude instinctive qui sollicite les granivores à joindre à l'alimentation ordinaire une certaine quantité de sels calcaires, n'est du reste pas spéciale à ces animaux. Nous la retrouvons au même degré dans l'espèce humaine, particulièrement chez certaines peuplades de l'Inde, désignées sous le nom générique de géophages, et dont l'alimentation peu variée consiste presque toute entière en maïs.

Les notions qui précèdent nous autorisent à regarder comme naturelle la cause qui pousse les habitants de ces contrées à continuer une pratique qui a été regardée comme une dépravation du goût, mais que nous pouvons aujourd'hui considérer comme l'expression d'un besoin physiologique de premier ordre. Il suffit, en effet, de se rappeler que le

maïs, qui constitue la base de la nourriture de ces peuplades est tout aussi pauvre en phosphate de chaux que le froment, et qu'il contient comme lui une quantité relativement considérable de phosphates alcalins, lesquels peuvent intervenir comme une cause continue de production de phosphate calcaire.

« Cette habitude de manger de la terre, « dit M. Boussingault, nous la retrouvons « chez des peuplades indiennes, non pas « toujours, comme on l'a affirmé, pour « tromper le sentiment de la faim dans des « temps de disette, mais par suite d'un goût « particulier que les missionnaires appellent « un goût dépravé, et qui, depuis que je con- « nais la composition des cendres du maïs, « ne me semble plus mériter autant cette « épithète. Dans plusieurs bourgades j'ai vu « châtier des enfants qu'on avait surpris « mangeant de la terre. »

L'expérience suivante, qui est la reproduction modifiée de celle de Chossat, nous a permis d'établir la statique chimique des éléments minéraux chez un animal dont l'alimentation est troublée par le défaut d'équilibre entre la matière azotée et le phosphate de chaux.

Elle montre avec quelle rapidité et quelle constance le squelette de l'animal peut entrer en jeu, et en même temps avec quelle facilité, à l'état physiologique, cette réparation s'effectue.

Enfin, nous y trouvons la démonstration expérimentale du rôle du carbonate de chaux et des phosphates alcalins dans l'alimentation des granivores et en général des animaux se nourrissant en majeure partie de maïs et de froment; nous y voyons en même temps la confirmation de cette propriété si remarquable du phosphate de chaux

d'être un agent énergique de la nutrition.

Un pigeon adulte a été nourri exclusivement de froment et d'eau distillée ; et afin de faire la part exacte du phosphate de chaux apporté par le squelette d'avec celui fourni par les aliments, nous avons déterminé avec soin la teneur en phosphate de chaux de l'aliment employé ainsi que la quantité consommée journellement par l'animal. Voici du reste, les détails de l'expérience :

Le 16 juin 1869, nous avons confiné un pigeon adulte du poids de 347 gr. dans une cage assez spacieuse disposée de manière à recueillir sans perte les excréments. Il reçut dès ce jour pour toute nourriture du froment trié avec soin et de l'eau distillée.

Afin de laisser au contenu de l'intestin le temps de se renouveler, et pour n'avoir à soumettre à l'analyse que des produits qui

fussent exactement l'expression de la nouvelle alimentation, nous n'avons commencé l'expérience que le 20. Dans l'intervalle de ces quatre jours de préparation, l'animal a donné un œuf du poids de 19 gr.

Le froment employé laisse à l'incinération 1 gr. 30 de résidu pour 100.

Les cendres contiennent :

Phosphate de chaux........	0,20 °/₀.
Phosphates alcalins........	0,60 °/₀.

L'expérience commencée le 20 juin a été suivie jusqu'au 11 septembre.

Le tableau suivant expose semaine par semaine les résultats obtenus.

	Dates.	Froment consommé.	Cendres dans les excréments.	Phosphate de chaux.	Phosphates alcalins.	OBSERVATIONS.
Juin.............	Du 20 au 26	168 gr.	2 10	0 85	0 75	Le 4 juillet, il pèse 290 grammes.
Juillet...........	Du 27 au 8	125	1 83	0 60	0 65	
	Du 4 au 10	118	1 80	0 64	0 65	
	Du 11 au 17	132	1 75	0 60	0 65	Le 11 juillet, il pèse 286 gr.
	Du 18 au 24	138	1 55	0 61		
	Du 25 au 31	130	1 67	0 61	0 70	
Aout.............	Du 1er au 7	133	1 63	0 63	0 72	
	Du 8 au 14	147	1 83	0 69	0 63	Le 12 août, il pèse 290 gr.
	Du 15 au 21	134	1 84	0 70	0 72	
	Du 22 au 28	128	1 78	0 65	0 68	
Septembre	Du 29 au 6	170	2 15	0 83	0 75	Le 17 septembre, il pèse 289 gr.
	Du 7 au 11	120	1 80	0 77	0 60	
	83 jours.....	1 643		8 18	8 10	

Le pigeon a donc mangé en 83 jours 1 k. 643 gr. de froment (soit 19,70 par jour); contenant :

Phosphate de chaux	3.28
Phosphate alcalins	9.85

Il a rendu dans ses excréments :

Phosphate de chaux.....	8.18
Phosphates alcalins	8.10

De sorte que dans l'espace de 83 jours l'animal a emprunté à son squelette 4 grammes 90 de phosphate de chaux et que recevant chaque jour dans son aliment 0,039 de phosphate il en rendait 0,098, soit un poids journalier de 0,059 en plus de ce que fournissait le froment.

Nous voyons aussi que tous les phosphates alcalins contenus dans l'aliment ont été rejetés sous la même forme dans les excréments sauf une différence de 1 gramme 75,

perte provenant sans doute de la destruction partielle qu'ils ont subie dans l'économie et de leur transformation en sel de magnésie.

Si nous nous rapportons au chiffre donné, page 26 et exprimant la quantité moyenne de matière osseuse existant chez l'oiseau, c'est-à-dire 3,67 p. 0/0 de poids vivant, nous trouvons que le pigeon, du poids de 347 grammes au début de l'expérience, avait un squelette pesant 12 grammes 74 et qu'après 83 jours d'alimentation minérale insuffisante ce poids était tombé à 7 grammes 84.

On n'ignore pas quelle est la terminaison fatale de cette expérience continuée encore pendant quelques mois ; l'animal meurt et ses os réduits à 2 ou 3 grammes sont d'une minceur telle qu'ils se brisent sous l'effort le plus faible

La coloration des os par la garance permettant d'en suivre l'évolution, Flourens a vu

au bout de 18 mois, cette coloration persister encore chez le pigeon. Il parait donc probable qu'il faut au moins deux années pour que le renouvellement complet puisse s'opérer chez cet animal. Dans l'expérience précédente, au contraire, l'économie obéissant à une loi supérieure à celle qui régit la nutrition du squelette, dépense le phosphate de chaux pour l'appliquer à une fonction d'un ordre plus élevé ; et cette dépense est tellement active, qu'elle entraînerait en 7 ou 8 mois la mort de l'animal.

Au lieu de pousser l'expérience jusqu'à cette extrémité, nous avons transformé l'alimentation en donnant, au lieu d'eau distillée, de l'eau ordinaire et en mélangeant au froment du carbonate de chaux en poudre.

Le tableau suivant résume les résultats obtenus dans ces conditions :

	Dates.	Proment consommé.	Cendres.	Phosphate de chaux.	Phosphates alcalins.	OBSERVATIONS.
Septembre.......	Du 12 au 18	143	2 50	1 70	» »	L'animal s'agite dans sa
	Du 19 au 25	172	2 51	1 22	0 25	cage et bat des ailes.
Octobre..........	Du 26 au 2	170	2 38	1 07	0 28	Id.
	Du 3 au 9	180	3 07	1 90	» »	
	Du 10 au 16	162	2 75	1 75	» »	Il pèse 320.
	Du 17 au 23	185	3 26	2 03	» »	Il pèse 330.

Nous mettons en regard de ce tableau une analyse faite sur des excréments de pigeons nourris en liberté et recueillis dans un colombier, à l'abri de l'eau :

Cendres	3.12
Phosphate de chaux	0.44
Phosphates alcalins	0.00

L'action du carbonate de chaux est donc d'une grande netteté qu'elle se produise sur des animaux captifs ou se nourrissant en liberté.

Nous voyons dans cette expérience la presque totalité du phosphate alcalin se transfermer en phosphate de chaux et, chose remarquable, le contenu de l'intestin lui-même qui, au début de l'expérience représentait encore le résidu de l'alimention sans carbonate et renfermait le septième des phosphates alcalins trouvés dans l'analyse d'une semaine

ce résidu, disons-nous, a subi lui-même l'influence décomposante du carbonate de chaux, sans doute à la suite d'un mouvement de résorption des liquides intestinaux, car l'analyse ne décèle pas la moindre trace de phosphates alcalins dans les cendres.

Malgré cette grande quantité de phosphate de chaux produite tout d'un coup dans l'économie, il n'y en a point eu d'assimilé pendant la première semaine, car la quantité recueillie dans les excréments, représente la totalité des phosphates existant dans l'aliment, c'est-à-dire 1,144, plus 0,556 provenant du squelette, en tout 1,70. Nous trouvons bien en faveur de l'absorption une différence de 0,036, mais elle peut être à la rigueur attribuée aux erreurs inhérentes à ce genre d'expérimentation.

Mais dès la seconde semaine un change-

ment complet s'opère : l'aliment (1), par l'intermédiaire du carbonate de chaux, a fourni 1,55 de phosphate de chaux et 0,25 de phosphates alcalins, et l'animal a rendu 1,22 de phosphate de chaux et 0,25 de phosphates alcalins non décomposés. — Il y a donc eu ici disparition de 0,33 de phosphate de chaux correspondant à une assimilation égale. A partir de ce moment, la dépense du squelette est arrêtée, et à cet appauvrissement succède au contraire un mouvement d'assimilation très-énergique.

La troisième semaine, le travail de réparation s'accentue encore davantage, le phosphate de chaux apporté par l'aliment étant de 1,50, tenant toujours compte de l'action exercée par le carbonate, le phosphate

(1) Analyse du blé employé, °/₀ :

Phosphate de chaux.	0,175
Phosphates alcalins.	0.877

alcalin de 0,28, nous trouvons dans les excréments 1,07 de phosphate de chaux et 0.28 de phosphates alcalins non décomposés. L'animal a donc encore fixé dans son squelette un poids de 0,43 de phosphate de chaux.

La quatrième semaine l'appétit s'est encore développé. — La quantité d'aliments consommés s'est élevée à 180 gr. — Le poids de l'animal est monté de 289 gr. à 320.

Nous trouvons dans les excréments 1,90 de phosphate de chaux et pas la moindre trace de phosphates alcalins.

En calculant la quantité de phosphate de chaux existant dans le froment et celui provenant de la transformation des phosphates alcalins par le carbonate de chaux, nous trouvons 1,893, chiffre qui se rapproche suffisamment de celui trouvé dans les excréments pour lui être identifié; enfin 15 jours

jours plus tard le pigeon pèse 330 gr. et est revenu à son poids initial de 347 gr., si nous tenons compte du poids de l'œuf (19 gr.) qu'il a donné au début de l'expérience.

Ainsi, nous voyons encore une fois, sous l'influence d'un mouvement plus vif de la nutrition coïncidant avec une augmentation de poids et la formation de tissus nouveaux, la réparation du squelette rester stationnaire quoique la perte éprouvée pendant la période d'inanition minérale s'élève encore à plus de 4 grammes.

Il est manifeste que le travail de reconstitution du squelette s'opère, mais d'une manière plus lente que le travail de désassimilation. Ce fait même, dans l'ordre d'idée que nous cherchons à faire prévaloir, loin d'être considéré comme anormal, vient au contraire corroborer cette manière de voir.

Du moment, en effet, que la nutrition du

système osseux n'est plus considérée comme l'élément prédominant et nécessaire, on comprend que le premier besoin de l'économie est d'imprimer, au moyen du phosphate de chaux mis à sa disposition, une vitalité nouvelle aux tissus; aussi, dès la première semaine, voyons-nous la presque totalité du phosphate de chaux rejetée de la circulation après avoir traversé les organes, et l'absorption réduite à un chiffre si minime qu'il peut être négligé.

Dès la seconde semaine, au contraire, ce premier besoin une fois satisfait, l'assimilation commence et va en augmentant les jours suivants.

Bien plus, et ceci est une nouvelle preuve, que c'est dans ce sens qu'il faut interpréter les phénomènes que nous révèle l'analyse, en même temps que nous voyons le phosphate de chaux prendre naissance dans les tissus

et augmenter sous l'influence du carbonate, nous notons chez l'oiseau une activité plus grande, un développement d'appétit considérable.

En effet, en nous reportant au premier tableau, nous trouvons que la quantité de froment consommée dans une période de 83 jours s'élève en moyenne à 137 gr. 90, soit 19 gr. 70 par jour. — La première semaine de cette deuxième expérience la quantité de froment s'élève à 143 gr., et passe immédiatement après, à 172-170-180, les semaines suivantes, soit 24 gr. 57 par jour, ce qui représente en somme une augmentation de 20 pour 100.

Il nous a été donné d'observer chez l'homme des phénomènes de même ordre. Nous avons vu en effet, à notre grande surprise, chez des enfants lymphatiques, ne marchant pas, dépourvus d'appétit, et dont le système os-

seux était incomplétement développé, l'administration du lacto-phosphate de chaux ne déterminer pendant plusieurs semaines l'apparition d'aucun des phénomènes qu'on a coutume d'observer, puis comme par une sorte d'explosion soudaine, nous les avons vu apparaître avec une intensité remarquable.

III

Nous nous sommes efforcé, dans les pages précédentes, de grouper tous les faits pouvant mettre en évidence le rôle physiologique du phosphate de chaux ; il nous reste à présenter différentes observations ayant pour but de corroborer les propositions émises dans ce travail et tendant à affirmer le rôle du lacto-phosphate de chaux comme agent de la nutrition.

Nous appellerons spécialement l'attention

des physiologistes sur un phénomène particulier se produisant dans les cas de fracture, phénomène que nous avons fait naître et disparaître à volonté par l'administration ou la suppression du médicament.

Nous rapportons également diverses observations ayant trait à des cas pathologiques dans lesquels l'usage du phosphate de chaux était indiqué et d'autres enfin qui montrent le parti qu'on peut tirer, dans le traitement de la dyspepsie, d'un agent qui est un stimulant énergique de la nutrition et dont la première action a pour effet d'exalter ou de réveiller les phénomènes chimiques de la digestion.

Mais auparavant, pour l'interprétation plus facile de ce qui va suivre, nous croyons utile de rappeler brièvement les principaux faits qui sont le point de départ de ce travail.

Frappés des effets variables, le plus souvent nuls, obtenus dans l'administration du

phosphate de chaux ordinaire, nous avons recherché avec M. le d^r R. Blache à quelle cause il fallait rapporter l'inactivité si fréquente de cette substance. Des expériences faites sur un chien muni de fistule gastrique nous ont amené à formuler les conclusions suivantes :

« Le phosphate de chaux, subit sous l'in-
« fluence du suc gastrique, une transformation
» partielle qui le rend apte à l'assimilation ;

« Les différents phosphates de chaux em-
« ployés jusqu'ici, très-variables dans leur
« composition et leurs propriétés, offrent une
« résistance inégale à l'action du suc gastri-
« que ;

« Leur emploi en thérapeutique n'offre pas
« de garantie suffisante et il est plus ration-
« nel de leur substituer le corps que nous dé-
« signons sous le nom de lacto-phosphate de

« chaux, qui représente le produit de l'action « du suc gastrique sur le phosphate de « chaux. »

Ce nouveau produit, obtenu par l'action de l'acide lactique sur le phosphate de chaux, est soluble en toutes proportions dans l'eau et les liquides gastriques; injecté dans l'estomac d'un chien muni de fistule et en pleine digestion, il n'est point précipité par les aliments en partie chimifiés et se retrouve en entier dans les liquides filtrés. Cette propriété était donc un sûr garant de son absorption par les veines de l'estomac et nous possédions ainsi un médicament qui n'était plus soumis à la nécessité d'une digestion préalable pour passer dans la circulation; il est, de plus, utile d'ajouter que cette digestion du phosphate ordinaire, limitée à quelques centigrammes, lors même qu'il s'agit, comme dans nos expériences d'un chien vigoureux et de

forte taille, est le plus souvent nulle chez des enfants ou des adultes dont les forces digestives de l'estomac se trouvent déjà affaiblies par la maladie.

Grâce à cette forme nouvelle, il nous a été possible de faire absorber dans un temps très-court, des quantités considérables de phosphate de chaux, et de déterminer ainsi l'apparition de phénomènes nouveaux qu'il était impossible d'observer auparavant avec le produit ordinaire.

Les expériences suivantes, empruntées à notre premier travail avec le docteur Blache ont eu pour but de constater l'action du lacto-phosphate de chaux dans les cas de fractures.

Nos essais ont porté exclusivement sur le cochon d'Inde. Cet animal supportant, sans paraître trop en souffrir, les opérations qu'on lui fait subir, nous offrait l'avantage de pouvoir multiplier nos expériences en opérant

comparativement sur des animaux de même portée; de plus, en raison du faible volume de ses os, il nous donnait le moyen de contrôler par la balance de précision, la marche de l'ossification.

Pendant toute la durée de l'expérimentation, les animaux étaient pesés tous les trois jours, et ceux qui présentaient un arrêt dans leur accroissement étaient soigneusement éliminés.

Le lacto-phosphate de chaux, mélangé préalablement à de l'amidon était répandu en poudre fine sur des carottes coupées menu et données chaque matin à l'animal à jeun.

Ceux qui n'étaient pas soumis au régime du lacto-phosphate recevaient la même dose d'aliments ; après ce premier repas, tous étaient réunis dans les conditions ordinaires et vivaient en commun.

Le soin que nous avons pris d'éliminer ceux

des animaux dont la fracture troublait l'accroissement, a fait que nous avons dû rejeter de l'expérimentation la moitié au moins des animaux opérés. Le nombre de ceux qui nous restent, quoique restreint, suffit cependant à démontrer d'une manière évidente, le rôle du lacto-phosphate de chaux.

Du 22 septembre au 12 octobre.

	Animal soumis au régime du lacto-phosphate de chaux.	Animal soumis au régime ordi aire.
	gr.	gr.
Poids de l'animal....	812	611
Avant-bras sain....	00 72	00 55
Avant-bras fracturé.	01 01	00 67
Différence brute....	0 29	00 12

Poids de l'os rapporté au poids de l'animal = 100.

Avant-bras sain....	0 0886	0 0916
Avant-bras fracturé.	0 1245	0 1093
Différence..........	0 0357	0 0180
	Consolidation.	Mobilité assez grande.

Du 1er octobre au 1er novembre.

	N° 1 Animal soumis au régime du lacto-phosphate de chaux.	N° 2 Animal soumis au régime ordinaire.
	gr.	gr.
Poids de l'animal....	325	 424
Avant-bras sain....	0 54	.... 0 475
Avent-bras fracturé.	0 70	.... 0 625
Différence brute....	0 24	.... 0 15

Poids de l'os rapporté au poids de l'animal = 100.

Avant-bras sain....	0 166	.... 0 112
Avant-bras fracturé.	0 218	.... 0 147
Différence..........	0 052	.... 0 035
	Consolidation.	Un peu de mobililé.

Du 10 décembre au 11 janvier.

	N° 1 Animal soumis au régime du lacto-phosphate de chaux.	N° 2 Lacto-phosphate de chaux.	N° 3 Animal soumis régime ordinaire
	gr.	gr.	gr.
Poids de l'animal..	472	 395	 590
Avant-bras sain...	0 47	..... 0 435	.... 0 53
Avant-bras fracturé	0 67	..... 0 62	.... 0 70
Différence brute...	0 20	..... 0 185	.... 0 17

Poids de l'os rapporté au poids de l'animal = 100

Avant-bras sain...	0 099	.....	0 110	....	0 089
Avant-bras fracturé	0 142	.....	0 156	....	0 118
Différence.........	0 044	.....	0 046	....	0 029

	Animaux soumis au régime du lacto-phosphate de chaux				Animal soumis au régime ordin.
	gr.	gr.	gr.		gr.
Poids de l'animal..	350	0 275	680	....	545
Avant-bras sain...	0 38	0 255	0 61	....	0 43
Avant-bras fracturé	0 52	0 345	0 81	....	0 56
Différence brute...	0 14	0 110	0 20	....	0 13

Poids de l'os rapporté au poids de l'animal = 100.

Avant-bras sain...	0 100	0 085	0 089	....	0 078
Avant-bras fracturé	0 136	0 125	0 119	....	0 102
Différence.........	0 036	0 040	0 030	....	0 024

On voit par l'inspection de ces tableaux que l'augmentation en poids des os des animaux soumis au régime du lacto-phosphate de chaux, surpasse de plus de 30 0/0 le poids des os des animaux soumis au régime ordinaire.

La consolidation paraît suivre une marche proportionnelle.

Cette augmentation de poids est due réellement à la substance osseuse, car l'analyse montre que dans les parties de nouvelle formation il existe le même rapport entre les matières organiques et minérales que dans l'os normal.

Nous ferons également remarquer incidemment que lorsque la fracture est située à l'extrémité d'un membre, il n'y a pas que la partie fracturée qui subisse une augmentation de poids ; ainsi dans nos expériences l'omoplate et l'humérus du même côté participent à cet accroissement déterminé sans doute par la fluxion de l'extrémité du membre. Cette augmentation de poids déjà sensible chez les animaux soumis au régime ordinaire est encore plus marquée chez ceux

auxquels on administre le lacto-phosphate.

Enfin nous avons toujours observé la production d'un cal relativement beaucoup plus volumineux chez ces animaux, et en cela nous sommes d'accord avec plusieurs praticiens qui ont constaté le même fait chez des malades atteints de fracture et prenant le lacto-phosphate de chaux à la dose de 4 à 6 grammes par jour.

En présence de ces résultats nous avons compris le grand intérêt qu'il y avait à établir scientifiquement, dans les cas de fractures chez l'homme, de combien serait abrégé le temps nécessaire à la consolidation.

Pour mener à bien un semblable problème si simple en apparence, nous avons vu qu'il serait d'abord nécessaire d'établir par une statistique rigoureuse la durée normale des fractures chez des individus compris dans des limites d'âge déterminées, en tenant

compte pour chaque série de cas, du siége de la fracture et de l'état physiologique du malade. Nous avons reculé devant les difficultés matérielles du problème, mais nous ne persistons pas moins à penser que les expériences précédentes établissent incontestablement le fait de l'assimilation rapide du phosphate de chaux et qu'il y a dans la majeure partie des cas avantage pour le praticien, à admettre l'usage du lacto-phosphate de chaux, autant comme adjuvant de la reproduction osseuse, que comme stimulant de la nutrition.

OBSERVATION I

(Salle Sainte-Clotilde, n° 24, Beaujon.)

Ces quatre premières observations sont rapportées uniquement dans le but de montrer l'action locale exercée dans les cas de fractures; les malades qui en font le sujet ne se trouvant pas dans les conditions voulues pour servir à l'expérimentation de la formation du cal.

Alexandrine S...., 35 ans, tempérament sanguin, état général excellent, entre le 13 juillet 1867, dans le service de M. Jarjavay pour une fracture de l'humérus gauche, partie moyenne, causée par une chute d'un deuxième étage, fracture comminutive avec complication de plaie de peu d'étendue. Au bout de quatre mois la production du cal ne paraissant pas avoir commencé, on opère le frottement des surfaces osseuses afin de déterminer une congestion artificielle. Cette manœuvre n'amène aucun résultat et, au 1er janvier 1868, la mobilité des deux fragments est complète comme au premier jour. Jusqu'au

8 mai, le membre placé dans un appareil silicaté se trouve dans le même état que précédemment. A ce moment, la malade ne peut soulever l'épaule sans douleur et accuse, quand elle déplace le bras, un crépitement déterminé par le frottement des extrémités des os. La flexion des doigts est douloureuse.

La malade ne mentionne aucune sensation particulière dans la partie fracturée, la sensibilité semblerait plutôt émoussée.

Le 8 mai, elle reçoit aux repas, trois fois par jour, une cuillerée de sirop de lacto-phosphate de chaux représentant 1 gramme de sel, au bout de huit jours la dose est doublée.

Dès la première semaine, la malade dont l'appétit était bon jusque là, mange avec avidité et ne peut attendre l'heure des repas, elle reçoit dans l'intervalle du pain pour calmer sa faim. Cette surexcitation des fonctions nutritives dure pendant trois semaines environ, puis l'appétit revient à l'état normal.

A partir du cinquième jour de traitement, la malade se dit plus forte et est tourmentée du besoin de se mouvoir, elle accuse dans les jambes,

dans les bras et surtout dans la partie fracturée *une sensation de fourmillements et de picotements continus.*

Au bout de quinze jours elle peut plier les doigts et les faire mouvoir vivement sans douleur ; elle soulève en avant et facilement le bras immobile jusque là.

Le 8 juin, après un mois de traitement par le lacto-phosphate, l'appareil silicaté est enlevé et l'on constate la prétence d'un cal déjà résistant ; du reste la malade n'accuse plus, en déplaçant le bras, le crépitement des surfaces osseuses.

L'administration du lacto-phosphate de chaux est continuée à la même dose de 6 grammes par jour, et cette forte quantité de phosphate introduite dans l'économie ne trouble en rien la santé générale.

Le fourmillement très-vif pendant la première semaine est toujours sensible, mais va en décroissant. Le 7 juillet on enlève l'appareil, la consolidation est presque complète. — La malade sort le lendemain de l'hôpital.

OBSERVATION II.

(Hôpital Beaujon)

Charles D...., 44 ans, maçon, a le 1er mai, une fracture des deux os de la jambe droite avec plaie à la partie interne, au niveau de la fracture siégant au tiers inférieur du membre. Le 1er juin la plaie est guérie, mais le cal est encore très-mou, l'état général est satisfaisant, l'appétit ordinaire.

Le 3 juin, on administre au malade, au commencement de chaque repas et trois fois par jour deux cuillerées de sirop de lacto-phosphate de chaux, soit six cuillerées, renfermant 6 grammes de sel. Après vingt-quatre heures l'appétit s'est développé, et vers le huitième jour, il devient excessif. Le malade réclame de la nourriture entre les repas; il accuse, principalement dans la jambe fracturée, *une sensation assez vive qu'il compare à celle produite par l'électricité et à des picotements nombreux*. Le teint s'est coloré et le malade dit

sentir dans les membres une grande vigueur qu'il rapporte à l'action du médicament. Le 20 juin on constate la formation d'un cal déjà résistant, il y a cependant encore de la mobilité. — Le membre est placé dans un appareil inamovible..

OBSERVATION III

(Hôpital Beaujon)

François G..., 42 ans, charpentier, entré le 1er mars, fractures de la clavicule gauche, de côte et de l'humérus du même côté, partie moyenne, causées par une chute d'un deuxième étage, lésion du poumon, emphysème sous-cutané, état extrêmement grave pendant plusieurs jours. Le 22 juin, on constate pour l'humérus un commencement de consolidation, le cal offre encore cependant une certaine mollesse. L'état général est satisfaisant, l'appétit excellent. Le 23 on donne au malade six cuillerées de sirop de lacto-phosphate de chaux distribuées aux trois repas. Au bout de huit jours l'état général est le même, l'appétit n'a pas subi d'augmentation, mais le malade ressent des *fourmillements dans la partie fracturée* qui vont en augmentant et deviennent très-vifs dans les premiers jours de juillet. A ce moment il est possédé par le besoin de se mou-

voir et est forcé de se lever et de marcher quelque temps pour satisfaire l'inquiétude qu'il ressent dans les jambes. Vers le 20, l'état est le même, mais les picotements vont en s'affaiblissant...

OBSERVATION IV

(Hôpital Beaujon)

X..., entré à l'hôpital le 12 juin 1868, est atteint d'une fracture de l'humérus vers la partie moyenne. Il est bien portant, quoique très-pâle, son appétit est ordinaire. Depuis son entrée à l'hôpital, le bras est placé dans un appareil silicaté et la formation du cal suit sa marche normale. Le 9 juillet, l'appareil enlevé, on constate un travail de réparation déjà avancé. Interrogé sur les sensations que la fracture lui faisait éprouver, le malade déclare n'avoir jamais ressenti rien d'appréciable.

On replace alors le bras dans l'appareil silicaté et on attend huit jours avant d'administrer le lacto-phosphate de chaux.

Pendant ce temps on interroge le malade à plusieurs reprises, il mentionne à chaque fois le même état d'insensibilité.

Le 17, on administre une cuillerée de sirop de

lacto-phosphate de chaux aux trois principaux repas, soit 3 gr. par jour. Le 19, augmentation d'appétit très-marquée.— Jusque-là aucune sensation particulière dans la partie fracturée.

La dose de sirop est doublée, le 22, l'appétit est devenu excessif, le malade accuse un travail intime dans la partie fracturée, qu'il compare à des fourmillements. Les jours suivants la sensation est plus vive. On suspend le médicament pendant quatre jours, tout phénomène a disparu le quatrième; le sirop est alors repris à la même dose, le troisième jour après la reprise le malade accuse de nouveaux fourmillements...

OBSERVATION V.

(Recueillie par le Docteur DUSART.)

M..., âgé de 7 ans, fait, le 8 juin 1867, une chute de quatre mètres à travers une trappe. Appelé aussitôt, je constate une fracture du col du fémur droit. La réduction est des plus faciles et je n'ai recours pour tout appareil qu'à une grande attelle externe à chaque extrémité de laquelle sont fixés des lacs en caoutchouc destinés à s'opposer à la rétraction du membre, en prenant leur appui dans le pli de l'aine et au-dessus des malléoles. L'enfant, essentiellement lymphatico-nerveux, est pâle, irritable, indocile et ordinairement sans appétit. Dans l'état de santé ce n'est qu'au milieu des jeux qu'on peut lui faire accepter un peu de nourriture. Aussi, pendant la première journée refuse-t-il tout aliment. Dès le lendemain, je prescris trois cuillerées de sirop de lacto-phosphate de chaux, et au bout de vingt-quatre heures ses parents constatent un appétit

qu'ils ne lui avaient jamais connu, et cela malgré son séjour au lit. Les suites de la fracture sont des plus normales, l'appétit se soutient inaltérable et le vingt-deuxième jour je commence à faire exécuter au membre quelques mouvements que j'étends beaucoup le vingt-cinquième. Le trentième, le malade peut se lever. Trois mois après, il fit pour me voir un chemin de deux heures, sans fatigue et sans aucune claudication. Il est impossible de dire quelle a été la jambe blessée, et l'enfant, dont l'appétit s'est toujours maintenu, jouit d'un embonpoint que ses parents ne lui connaissaient pas avant sa chute.

OBSERVATION VI.

(Hôpital de Saint-Lazare, recueillie par M. PAQUELIN, interne).

Voici le tableau pathologique exact que nous offre le 14 juin 1869, Clémence-Marie-Joséphine Gr... qui, à cette époque, est âgée de 3 ans et demi.

Habitude. — On lui donnerait à peine 2 ans tant elle est grêle et chétive, tout en elle porte l'empreinte de l'épuisement et d'une souffrance depuis longtemps persistante, la physionomie exprime l'abattement et la douleur. Toute l'enveloppe cutanée a une pâleur presque cireuse. L'œil est triste, inquiet et méfiant, la pupille est largement dilatée, lessc lérotiques sont bleuâtres, la tête est énorme par rapport au reste du corps, mais elle est toute développée dans le sens transversal, on la dirait écrasée de haut en bas, la fontanelle antérieure largement ouverte est très-molle ; le front est bombé ; la partie du cuir

chevelu qui répond à la bosse occipitale est dépourvue de cheveux, le reste n'est couvert que par des cheveux malades, clair semés et sans brillant.

Le ventre est tellement volumineux qu'il tombe sur les cuisses dont il recouvre toute la partie supérieure, et qui en demeurent écartées. Il en résulte que l'enfant ne peut garder à leur place les petits vêtements de dessous, qui se pressent d'ordinaire à la ceinture au moyen de cordons. Ceux-ci, à peine l'enfant est-elle couchée, glissent jusque sous les aisselles. J'indique ce point pour donner une idée de l'obliquité de la ligne du sternum dont je vais bientôt parler.

Squelette. — Les membres tout déformés sont dans la flexion et l'immobilité la plus complète, leur imprime-t-on la moindre pression ils se laissent plier comme une lame de plomb, tant ils sont minces et ramollis. De plus, ils sont très-douloureux, on ne peut les toucher sans que l'enfant pousse des cris.

Le radius et le cubitus, dont les extrémités carpiennes sont nouées, présentent une courbure à convexité externe. Les genoux gonflés également seraient très-rapprochés, si ce n'était l'écarte-

ment supérieur des cuisses occasionné par le volume du ventre. Les jambes sont fortement déjetées en dehors ; la plante des pieds est oblique en dedans et en bas, de telle sorte que lorsqu'on pose le pied de l'enfant sur le sol, elle s'appuie sur le bord interne du tarse.

Les fémurs et les tibias sont aussi déformés ; mais c'est surtout au thorax que la déformation est accentuée par le fait des modifications qu'a subies la courbure des côtes. Ce qui frappe d'abord ce sont cinq grosses bosselures, qui correspondent à gauche aux articulations chondrosternales des cinq dernières côtes (chapelet rachitique) ; ensuite c'est l'aplatissement latéral de la cage thoracique et la projection du sternum en avant.

Il en résulte une diminution considérable du diamètre transversal de la poitrine.

La colonne vertébrale quoique légèrement atteinte n'est point épargnée. On trouve à la région lombaire seulement une légère gibbosité, déterminée par la saillie des apophyses épineuses. Je n'ai rien à dire ni de l'omoplate ni du bassin.

Examinons maintenant les principales fonctions de l'économie.

On dirait que toute la vie de l'enfant est concentrée dans le cerveau. L'intelligence en effet est très-développée; quoiqu'elle ne parle pas, car c'est à peine si elle balbutie quelques mots, qui ne sont intelligibles que pour sa mère, elle sait parfaitement faire comprendre ses moindres pensées.

Son œil et son oreille, constamment en éveil, ne perdent rien de ce qui se passe autour d'elle. Elle semble observer tout, étudier tout comme pour en faire son profit. Elle n'oublie aucune des personnes et des choses qu'elle a vues. Un jour elle entendit les cris d'une femme qu'on cautérisait au fer rouge ; depuis elle n'a plus voulu retourner dans la salle d'où partaient ces cris, et elle se cache en pleurant dans les bras de sa mère lorsqu'elle aperçoit l'opérateur.

Motilité. — *Sensibilité.* — Les altérations profondes du squelette nous ont dit d'avance que toute locomotion est impossible. Non-seulement l'enfant ne peut marcher, mais elle est incapable du moindre mouvement, ses bras seuls sont actifs. Telle on la place le soir dans son lit, telle on la retrouve le lendemain. Elle n'a ni la force de

se tenir sur son séant, ni même celle de mouvoir sa tête, qui demeure constamment inclinée sur l'épaule gauche. Cette immobilité complète est due, d'une part à la raréfactiou du système osseux et aux douleurs qu'elle éprouve aux plus légers mouvements qu'on lui imprime ; d'autre part à l'atrophie générale du système musculaire. Aussi demeure-t-elle en tout temps couchée dans son berceau ou étendue sur les bras de sa mère.

Appareil digestif. — *Dents.* — Cette misère organique est entretenue, je dirai plus, augmentée chaque jour par le mauvais état des voies digestives. Les dents dont la plupart sont cariées, tremblent dans leurs alvéoles ; les gencives saignent aux plus petits mouvements des mâchoires: toute mastication est impossible. L'appétit est presque nul, et le peu d'aliments qui sont ingérés est mal digéré. La diarrhée est fréquente, les urines sont très-chargées : l'enfant désassimile et n'assimile pas (1).

Appareils respiratoire et circulatoire. — La dé-

(1) Nous verrons plus loin qu'elle perd chaque jour de son poids.

formation de la cage thoracique explique les phénomènes qui se passent du côté des poumons et du cœur. La respiration est difficile, anxieuse, l'enfant ne dit les quelques mots qu'elle prononce, que par saccades et en nasillant. Lorsqu'elle tousse, la face se cyanose avec la plus grande facilité. La pointe du cœur soulève la poitrine avec violence ; le pouls est si fréquent qu'on a peine à le compter. La peau a une chaleur presque fébrile et se couvre chaque nuit d'une sueur abondante.

Tel était l'état de la petite malade quand je commençai à lui donner mes soins. C'était, je le répète, le 14 juin 1869 : je la pesai ce jour même, qui était un lundi, à neuf heures du matin. Elle pesait 8 kil. 200 grammes.

Je suspendis le traitement (vin de quinquina, huile de foie de morue, frictions sèches sur le corps) auquel l'avaient soumis M. le docteur Boys de Loury et mon collègue, afin de voir ce qu'allait gagner ou perdre notre petite malade abandonnée aux seules forces de la nature.

Elle fut pesée le lundi suivant, à la même heure et avec les mêmes vêtements, ainsi que

cela a été pratiqué pour toutes les autres pesées. Elle ne pesait plus que 8 kil. 170 grammes : elle avait donc perdu 30 grammes.

Il eût été intéressant pour moi de continuer cette expérience une ou deux semaines encore, mais l'état de cette enfant devenait tellement inquiétant qu'immédiatement je la soumis au traitement du lacto-phosphate de chaux, recommandant à la mère de lui donner à manger toutes les fois qu'elle en demanderait.

Nous étions au 21 juin : elle reçut chaque jour trois cuillerées à dessert de sirop, ce qui représente 1 gramme 50 de lacto-phosphate de chaux chaque jour, et ainsi durant tout le temps du traitement.

Je vais donner immédiatement le résultat de mes pesées successives, j'indiquerai ensuite avec détail les différents changements qui se produisirent au sein de ce petit organisme si malade, au fur et à mesure que le lacto-phosphate appelait les matériaux nécessaires à sa reconstitution.

DATES	POIDS DE L'ENFANT	POIDS	OBSERVATIONS
1869. Juin 14...........	8 k. 200	Perte 30 gr.	Sans traitement.
21...........	8 170	Gain	A partir du 21 juin, l'enfant prend, par jour, 3 cuillerées à dessert de sirop de lacto-phosphate de chaux.
28...........	8 450	280 »	
Juillet 5...........	8 545	85 »	
12...........	8 645	110 »	
19...........	8 730	85 »	
26...........	8 830	100 »	
Août 2...........	8 880	50 »	
9...........	8 955	75 »	
16...........	9 080	125 »	Du 16 au 23, selles copieuses. Le ventre a beaucoup diminué.
23...........	9 090	10 »	Du 23 au 30 août et du 30 août au 6 septembre, le ventre augmente et diminue alternativement.
30...........	9 200	110 »	
Septembre 6...........	9 460	260 »	Du 6 au 13 septembre, il y a eu un peu de rhume et perte d'appétit.
13...........	9 510	50 »	
20...........	9 810	300 »	

En 92 jours de traitement, il y a eu gain de 1,640 grammes, soit en moyenne par jour 17 gr. 92 c.

Le premier effet de l'administration du lacto-phosphate de chaux fut de réveiller l'appétit qui était éteint. Dès le second jour, l'enfant obligeait sa mère à se lever plusieurs fois pendant la nuit pour lui donner à manger. Je connaissais cet effet du lacto-phosphate de chaux, je n'en fus pas étonné. Ce qui me surprit, ce fut la rapidité avec laquelle les forces se distribuèrent dans cette petite nature presque morte.

On eut dit qu'elle se mouvait sous l'influence de courants électriques. En effet, pendant que les fonctions digestives recevaient cette impulsion salutaire, les phénomènes suivants se passaient du côté de la motilité.

L'enfant, qui jusqu'alors ne pouvait exécuter aucun mouvement, commence au troisième jour à imprimer à sa tête des mouvements de latéralité. La colonne vertébrale participe à ce mouvement qui s'accentue bientôt davantage. Au bout du huitième jour, elle se dresse seule, dans son

lit, sur son séant, et agite les jambes comme si elle voulait marcher. Elle ne veut plus demeurer sur les bras de sa mère et demande à chaque intant à mettre le pied sur le sol, mais les forces trahissent ses désirs.

Cependant, à la fin de la troisième semaine, elle se tient debout, le dos appuyé contre un arbre. J'entrai dans la cour de la prison à ce moment-là, la mère poussait de tels cris de joie que je crus qu'elle devenait folle : son enfant marchait, ou plutôt allait bientôt marcher.

Les forces augmentant chaque jour, chaque jour l'enfant s'essaie à marcher, soit que la mère la soutienne sous les bras ou par la main, soit qu'elle-même prenne un point d'appui sur les objets qu'elle rencontre.

Mais jusqu'au 15 septembre, tous ses efforts n'ont d'autre résultat que de la consolider dans la station verticale.

Ce n'est pas que ses os ne soient assez résistants pour supporter le poids du corps, ce n'est pas que les muscles ne soient assez puissants pour mouvoir le squelette, non, la déformation

profonde du système osseux qui ne se répare que lentement est la seule cause qui s'oppose pendant aussi longtemps à la locomotion.

Enfin, le 16 septembre, Clémence M. J. Gr.... parcourt seule une longueur de deux mètres en se servant pour soutien de l'un des bancs placés dans la cour.

Le 27 septembre elle pèse 9 kil. 910 gr. et a encore gagné 100 gr. — Quelques jours après la pesée, se déclare une bronchite intense, avec anorexie complète et l'enfant garde le lit. Le 11 octobre, tout phénomène morbide ayant disparu, elle est reportée sur la balance qni accuse une perte de poids de 510 gr., quoique le sirop n'ait pas été abandonné. A ce moment, le mieux dans l'état général est manifeste, l'appétit se montre très-vif, et le 25 elle pèse 10 kil. — Elle a donc gagné 600 gc. en quelques jours. Pendant cette maladie qui a duré du 27 septembre au 11 octobre, la petite malade a perdu en poids, mais nous avons constaté ce fait intéressant que ses forces n'ont pas sensiblement dimlnué.

Dès ce moment, nous pouvons considérer notre observation comme complète.

Reprenons donc maintenant un à un les différénts chefs sous lesquels nous avons examiné notre jeune malade, et comparons ce qu'elle était le 14 juin à ce qu'elle est aujourd'hui 16 septembre, c'est-à-dire juste trois mois après.

Les traits de l'enfant respirent la santé et la vie : elle est rosée, gaie, souriante. Si parfois elle a un petit air boudeur, ce n'est pas qu'elle souffre, mais parce qu'on n'a pas satisfait assez vite un de ses mille petits caprices. Elle a tellement l'habitude d'être gâtée de tout le monde qu'elle est devenue très-exigeante.

L'œil est animé, la pupille normale, les sclérotiques ont perdu leur cachet morbide ; la peau n'a plus sa pâleur primitive.

La forme de la tête a subi une métamorphose complète : d'écrasée transversalement qu'elle était, elle est maintenant toute développée dans le sens vertical. Son plus grand diamètre est devenu le plus petit et réciproquement. On la dirait modelée à nouveau. La ligne frontale, de courbée qu'elle était, est devenue rectiligne. Ce changement dans le développement des os a donné à la face une expression toute différente,

si bien que les personnes qui n'ont pas vu cette enfant depuis quelque temps ont peine à la reconnaître. La fontanelle antérieure est presque soudée, les cheveux ont poussé là où ils n'existaient pas ; ceux qui étaient malades se sont épaissis et sont devenus brillants. Le ventre a diminué de plus de moitié, en même temps que l'écartement des cuisses. Les jambes sont moins déjetées en dehors, le pied repose d'aplomb sur le sol, le chapelet rachitique tend à disparaître, le thorax reprend une configuration normale. L'appendice xyphoïde s'est rapproché très-notablement de la colonne vertébrale. Le diamètre transversal de la poitrine est considérablement augmenté ; la gibbosité lombaire est atténuée. L'enfant a beaucoup grandi, ses vêtements sont maintenant trop courts.

Elle commence à prononcer quelques mots et les articule nettement.

J'ai parlé longuement du système musculaire, je n'y reviendrai pas. J'ajouterai seulement que les membres ont grossi et que les chairs se sont raffermies. Elle ne ressent plus la moindre douleur lorsqu'elle se meut ou qu'on la touche.

Ses dents sont solidement fixées dans leurs alvéoles, les gencives ne saignent plus ; l'enfant dévore et peut broyer toutes sortes d'aliments.

La diarrhée a cessé, ses selles sont régulières, les urines limpides, elle gagne en poids tous les jours. — La moyenne du gain de quatre-vingt-douze jours de traitement est de 17 grammes 92 par jour.

Si nous jetons un coup d'œil sur le tableau des pesées, nous y voyons que dans la première semaine seule, son poids s'est accru de 280 grammes, ce qui indique combien était urgente la réparation, aussi cette activité d'assimilation des premiers jours fut-elle accompagnée d'une élévation considérable de la température, sa peau était brûlante. La respiration est libre, la parole n'est aujourd'hui ni nasillarde, ni entrecoupée, la circulation pulmonaire est facile, l'impulsion cardiaque moins forte ; le pouls a perdu sa fréquence, plus de dyspnée, plus de palpitations, plus de transpiration nocturne.

Les fonctions cutanées s'accomplissent régulièrement ; la peau a une souplesse et une moiteur physiologiques ; si la température s'en éleve

parfois, cela est dû au travail d'assimilation dont j'ai déjà parlé. En résumé, il a fallu à Clémence Gr..... trois mois pour revenir à la vie ; dans cet intervalle elle a gagné 1 kil. 650 gr ; sa santé est désormais assurée..

Cette transformation que je puis appeler résurrection, tellement elle a été rapide, s'est accomplie sous les yeux de MM. les docteurs Boys de Loury, Clerc et Courot et de mon collègue M. Sarrot, qui, comme moi, ont suivi jour par jour, avec le plus vif intérêt, le réveil et le retour à la vie de Clémence M. J. Gr.

OBSERVATION VII

(Recueillie par M. le Docteur RIANT)

Nous avons été consulté le 3 mars 1868 pour une petite fille âgée de 26 mois. Elle n'a teté que deux mois, on lui a donné le biberon quelque temps, puis une nourriture mixte dont les féculents formaient le principal élément.

Cette enfant a la physionomie triste, l'œil sombre, elle ne joue et ne rit jamais. Quand on la met debout elle s'affaisse en pleurant. On ne peut la prendre, on ne peut saisir ses bras, sans provoquer ses cris. Elle n'a point encore de dents. Pas de diarrhée, les fontanelles ne sont pas ossifiées. La poitrine est en carène, globuleuse en avant, aplatie sur les côtés. Chapelet costal très-prononcé, respiration haletante; les extrémités des os longs, surtout aux membres supérieurs, sont très-volumineuses. Douleurs vives sur le trajet des os, avant-bras courbés.

Nous lui donnons le sirop de lacto-phosphate

de chaux à la dose de trois cuillerées à dessert par jour en même temps que nous prescrivons le régime lacté. Le 4 mai, nous constatons une amélioration dans l'état général de l'enfant, l'appétit est vif, la physionomie s'est animée. On continue le traitement. Le 29 mai l'enfant n'a pas cessé de prendre le sirop de lacto-phosphate de chaux depuis que nous l'avons vue pour la première fois. Elle est méconnaissable, elle est gaie, elle marche et elle joue. Plus de douleurs sur le trajet des os. Le gonflement des poignets a diminué, les fontanelles commencent à se combler.

17 juin, état général normal, l'enfant a percé plusieurs dents, l'amélioration continue.

Dans ce cas, il s'agissait d'un enfant manifestement rachitique, l'opportunité des sels calcaires était évidente. Nous avons donné de préférence le lacto-phosphate de chaux de Dusart, parce que nous avions pu nous rendre compte par les expériences physiologiques que nous avions maintes fois répétées avec l'auteur, et par les résultats obtenus dans notre pratique sur un grand nombre d'enfants, que sous cette forme le sel calcaire était promptement assimilé et qu'il im-

primait à la nutrition du système osseux une remarquable et salutaire activité. Sous l'influence du lacto-phosphate de chaux, nous avons vu les os se consolider rapidement, qu'il s'agisse d'une lésion physique de cause externe, comme dans les fractures, ou d'une altération profonde de la nutrition, comme dans le rachitisme.

OBSERVATION VIII

(Recueillie par M. le docteur RIANT)

F..., âgé de deux ans et demi, a été nourri au biberon. Lorsque nous avons été consulté pour la première fois (le 26 février 1868), il était d'une faiblesse extrême. Incapable de se tenir debout, cet enfant se laissait tomber sur le tapis dès qu'on voulait le relever. Tête volumineuse, fontanelles encore très-apparentes, impétigo du cuir chevelu, extrémités des os longs notablement renflées. Douleur des os à la pression. Déviation en X des membres inférieurs, la jambe gauche surtout est très-déjetée en dehors. Aucune altération apparente de la colonne vertébrale, pas de dépression latérale du thorax, ventre volumineux, absence complète d'appétit. Traitement par le sirop de lacto-phosphate de chaux. Dose, 3 cuillerées à dessert par jour.

Revu le 2 mars. Légère amélioration, appétit très-développé. Même traitement, alimentation

tonique, bains salés, huile de foie de morue.

Le 28 avril, l'enfant se tient debout, il commence à marcher. Le gonflement des extrémités osseuses est moins accusé, la pression des os ne réveille plus de douleur. On continue le traitement.

Le 12 mai, l'enfant, auquel nous avons fait porter un appareil du docteur Bouvier, reste debout et court toute la journée, on le conduit à l'asile.

Le 10 juin, l'enfant va de mieux en mieux, nous faisons continuer le traitement pendant deux mois.

En septembre 1868, il est pris de rougeole, l'éruption se fait mal, une bronchite capillaire se déclare, et l'enfant succombe.

OBSERVATION IX

(Recueillie par M. le docteur RIANT)

Comme médecin de la Société de secours mutuels du 8e arrondissement, nous avons été appelé à donner des soins au jeune C..., demeurant passage Sauffroy, aux Batignolles. Cet enfant, âgé de trois ans, était atteint depuis deux mois d'une lientérie qui l'épuisait : le peu d'aliments qu'il prenait, passait aussitôt dans les selles.

Amaigrissement porté au dernier point, la peau flottait littéralement autour des membres. Visage terne, sclérotiques d'un blanc bleuâtre, pupilles énormément dilatées, cris continuels. L'enfant ne pouvait se tenir sur ses jambes, il fallait le porter toute la journée. Il ne cessait de tousser depuis deux mois. A l'auscultation, gros râles muqueux disséminés dans toute l'étendue de la poitrine, pouls imperceptible. Ce n'était pas un malade, mais un cachectique au moment où il

nous fut confié. Après avoir averti la mère du danger que courait son enfant, nous avons cru devoir, vu la gravité de la situation, employer à la fois tous les moyens propres à relever, s'il était possible, les forces du petit malade. Nous avons immédiatement prescrit l'usage de la viande crue, préparée suivant la formule du docteur Trousseau, en même temps nous avons fait prendre à l'enfant trois cuillerées à dessert de sirop de lacto-phosphate de chaux.

Le malade, qui ne voulait rien prendre auparavant, buvait son sirop avec plaisir et se jetait avec avidité sur la viande crue. Nous avons continué ce régime et cette médication pendant un mois. Alors la *conserve de Damas* était inutile : l'enfant avait tellement pris goût à la viande crue qu'il dérobait des morceaux de bœuf pour les manger sans autre préparation. Dès le début du traitement, la diarrhée avait cessé, la maigreur diminuait, la toux était moins fréquente et les forces revenaient.

Nous avons fait continuer le sirop de lacto-phosphate de chaux pendant six mois, en le suspendant de temps en temps pendant une huitaine

de jours. Sous l'influence de ce traitement l'amélioration ne s'est pas démentie.

Nous considérons l'emploi de la viande crue accompagnée ou plutôt précédée par le lactophosphate de chaux comme une médication héroïque dans ces cas de débilité extrême, dans la convalescence des maladies graves, en un mot, dans ces états où l'indication formelle et pressante est de réveiller l'activité des organes et de fournir au malade un aliment facilement et promptement assimilable.

OBSERVATION X.

(Recueillie par M. le Dr RIANT.)

Nous avons été appelé, en février 1868, à Courcelles, auprès de la jeune A..., âgée de cinq ans. C'est la quinzième enfant de Mme G..., qui nourrissait alors son dix-huitième.

A... a été nourrie au sein pendant dix mois.

Mme G... nous dit que sa fille a toujours eu une respiration pénible, haletante avec des accès de suffocation de temps à autre et des défaillances fréquentes. A... a la taille d'une enfant de trois ans, la peau est d'une pâleur livide, la tête volumineuse, les bosses frontales très-accusées paraissent encore plus prononcées, en raison de la disposition de la fontanelle antérieure, qui forme une véritable gouttière médiane creusée entre les deux parties du frontal.

La poitrine est globuleuse, mais sans chapelet costal, pieds équins; jambes extrêmement grêles, impossibilité absolue de se tenir debout. L'enfant

ne fait quelques pas devant nous qu'en se soutenant le long des murs ou en s'accrochant aux meubles. Le buste est rejeté en arrière comme pour éviter une chûte en avant.

Pendant deux ans l'enfant avait reçu le traitement externe de l'hôpital de la rue de Sèvres : on lui faisait des frictions sur les membres inférieurs avec du vin aromatique et on lui donnait du sirop d'iodure de fer.

Nous lui administrons le sirop de lacto-phosphate de chaux à la dose de trois cuillerées à dessert par jour aux repas.

Le 15 mars, l'enfant, dont l'appétit est devenu très-vif, a le teint coloré, la physionomie animée. Elle commence à descendre l'escalier en s'aidant de ses mains, elle va jouer dans la cour de la maison. La marche reste toujours indécise et très-imparfaite en raison de l'état de contracture des muscles postérieurs des deux jambes. Oppression notablement moindre. On continue le sirop aux mêmes doses et on ajoute l'huile de foie de morue.

Le 3 avril, l'enfant a grandi de 5 centimètres. Sa respiration est beaucoup plus libre. Son appé-

tit s'est très-développé, comme chez toutes les personnes auxquelles nous avons donné le lacto-phosphate de chaux.

Les parents laissent alors l'enfant sans traitement pendant un mois.

Le 17 mai, les premiers symptômes : oppression, anhélation se sont reproduits, la mère vient nous prier de reprendre le traitement.

Le sirop est de nouveau donné à l'enfant.

Le 18 juin, une amélioration notable s'est produite depuis qu'on nous avait amené A... Sa respiration est facile et ne se fait plus la bouche ouverte. L'état général est excellent, nous conseillons l'application d'un appareil du docteur Bouvier et la continuation du traitement.

Dans ce cas l'émaciation, l'absence de masses musculaires, la faiblesse excessive, la respiration haletante, les mouvements incomplets de la cage thoracique, dont les leviers n'étaient pas déformés, mais auxquels manquaient des muscles pour les mouvoir, tout cela prouvait que le système osseux n'était pas seul en cause, mais que la nutrition générale était compromise ; et pourtant l'alimentation avait été suffisante. C'était un

de ces cas où il semble que l'organisme est impuissant à utiliser les matériaux qu'on lui présente. Le lacto-phosphate de chaux, qui nous a paru le véhicule le mieux approprié et le plus constant dans ses effets des éléments minéraux destinés à la nutrition des os, s'est comporté dans ce cas comme un excitant des plus manifestes de la nutrition générale et un des plus puissants adjuvants de la médication tonique et reconstituante.

Toutes les fois que l'huile de foie de morue est indiquée et peut rendre de si utiles services, chez l'enfant comme chez l'adulte, nous avons constaté combien il était avantageux de donner concurremment l'huile de foie de morue et le lacto-phosphate de chaux. Les propriétés apéritives du lacto-phosphate permettent d'administrer d'une façon plus régulière, pius continue et à doses plus élevées, l'huile de foie de morue, qui est alors mieux tolérée et plus facilement assimilée.

OBSERVATION XI

(Recueillie par M. le Dr R. BLACHE.)

X..., âgé de 6 mois, fils de parents bien portants, a été mis en nourrice depuis le jour de sa naissance. Sous l'influence d'une nourriture insuffisante, cet enfant dépérit rapidement. Les membres sont devenus maigres et grêles, la peau est flasque et la face présente ces rides qui rappellent les traits de la vieillesse. Le ventre est ballonné, douloureux au toucher. Pas de déformation de la poitrine, pas de chapelet. L'enfant accepte les aliments qu'on lui présente et les digère. Lorsqu'on essaie de le redresser et de le maintenir debout, il pousse des cris plaintifs et rétracte ses jambes sur le ventre. Couché sur le dos, il ramène encore les jambes sur le ventre et on a de la peine à les étendre ; étendues, elles reviennent immédiatement à leur première position.

Je prescris chaque jour six cuillerées à café de sirop de lacto-phosphate de chaux à donner en

trois fois au moment où on présenterait à l'enfant du lait de vache que j'avais fait ajouter à l'alimentation de la nourrice, celle-ci ne fournissant pas la quantité de lait suffisante. Au bout de dix jours, je trouve l'enfant dans les bras de la nourrice debout et fièrement cambré. Il n'accuse plus de douleur au toucher des membres et maintient les jambes étendues quand on le place dans son berceau. Le volume du ventre a considérablement diminué, la figure a repris sa couleur et l'œil et les traits sont animés. Il est transformé et méconnaissable.

Vers le douzième jour, j'observe à la face et sur le dos une éruption furonculeuse sans gravité. L'appétit est devenu très-grand ; pendant trois mois je fais continuer le sirop en diminuant la dose de moitié ; il est aujourd'hui dans un état de santé parfaite qui n'a pas été troublée une seule fois.

OBSERVATION XII

(Hôpital des Enfants-Assistés, recueillie par M. TARDIEU.)

L'enfant qui fait l'objet de cette observation est âgé d'environ trois ans, de parents inconnus. Lors de son entrée à l'hôpital elle était dans un état tel qu'on s'attendait à chaque instant à la voir mourir. On constate alors sur cette enfant un pemphygus qui fait une vaste plaie de tout son petit corps. L'émaciation est extrême. On n'a pas d'espoir de la sauver ; néanmoins on lui administre dès le premier jour quatre cuillerées à dessert de sirop de lacto-phosphate de chaux et en même temps quelques aliments de facile digestion. Vers le troisième ou quatrième jour, à la grande surprise des gens du service, elle demande à manger. Son appétit va en augmentant; le lacto-phosphate est continué pendant un mois. Au bout de ce temps, l'enfant est dans un état

qui ne permet plus de la reconnaître ; le pemphygus a disparu. On la fait alors descendre à la division avec les enfants bien portants.

Malgré la cessation du sirop, son appétit est toujours excessif et l'enfant est considéré par les gens du service comme mangeant beaucoup plus que ceux de son âge.

Le 13 novembre, environ 15 jours après avoir quitté le service, l'enfant nous revient pour une pneumonie du côté droit, elle meurt de sa pneumonie qu'on constate à l'autopsie.

OBSERVATION XIII.

(Hôpital des Enfants-Assistés, recueillie par M. TARDIEU).

M...; Joséphine, âgée de 18 mois, entre dans le service le 20 septembre pour une pneumonie. Vers le 27 du même mois, les symptômes de la maladie ont disparu complètement, mais l'enfant qui est d'une grande maigreur ne veut accepter aucun aliment. Afin de réveiller l'appétit, le 4 octobre on lui fit prendre par force trois fois par jour en même temps qu'un peu de bouillon, une cuillerée à dessert de sirop de lacto-phosphate de chaux, et on continue les jours suivants. Le 9, l'enfant ne fait plus de résistance et mange avec appétit les potages qu'on lui donne. Le 13, elle a recouvré tout son appétit et mange à peu près comme les enfants de son âge. Le 15 on la trouve suffisamment bien rétablie pour être envoyée à la campagne.

OBSERVATION XIV.

(Hôpital des Enfants-Assistés.)

G..., Léontine, née le 22 juillet 1867 est reçue directement dans le service de l'infirmerie le 31 août 1867. Son émaciation est extrême ; elle ne prend qu'un peu de lait, en quantité trop faible pour entretenir la vie ; aussi continue-t-elle à dépérir, et pendant tout le mois de septembre, son état va en s'aggravant. Le 5 octobre on lui donne pour la première fois, du sirop de lacto-phosphate de chaux ; contrairement à ce qui arrivait pour les autres enfants, elle ne prend le sirop qu'avec répugnance.

Cependant elle s'y habitue peu à peu et on le continue les jours suivants. Le 9 octobre, la Sœur nous signale chez la petite malade une augmentation d'appétit, elle accepte les aliments en plus grande quantité qu'à l'ordinaire. Son appétit va en augmentant les jours suivants.

Elle dévore ses aliments, au dire de la Sœur ;

de plus, l'enfant est très-gaie, et le muguet qu'elle avait depuis longtemps dans la bouche a disparu.

Le 14 octobre on s'aperçoit que l'oreille droite qui suppurait déjà à son entrée à l'hôpital, paraît aller plus mal. La suppuration augmente les jours suivants et l'enfant meurt le 29 octobre.

A l'autopsie on trouve une tuberculose du poumon droit, les ganglions du cou surtout du côté droit sont complètement pris.

OBSERVATION XV

(Recueillie par M. le docteur DELZENNE.)

X..., enfant de deux ans et demi, fils d'un artiste ambulant et confié à la femme d'un journalier s'était bien porté, jusqu'en décembre 1868, époque à laquelle il fut atteint d'une bronchite qui céda après trois semaines de durée, mais ne disparut qu'en laissant après elle un état général grave.

L'enfant, en effet, avait perdu l'appétit et une diarrhée très-forte le faisait maigrir rapidement. Les chairs étaient pâles et flasques, le ventre développé et douloureux. Je ne prescrivis pour toute médication que le sirop de lacto-phosphate de chaux à la dose de trois cuillerées à dessert par jour.

Au bout de trois jours, le père nourricier me fit savoir que l'enfant allait beaucoup mieux. Je restai trois semaines sans le revoir et je le retrouvai alors très-vif, constamment en mouvement, les lèvres rosées, les membres ronds et très-fermes ; le ventre est à l'état normal, pendant tout le temps l'appétit était insatiable.

OBSERVATION XVI.

C..., enfant trouvé, 2 ans. Au moment où la nourrice le reçoit il est très-chétif, pâle et maigre, ne marche pas encore, mais se traîne à terre sur les mains. Pendant les deux premiers mois il reprend de l'embonpoint et des forces, mais bientôt, sans aucune cause appréciable, il maigrit, dépérit et perd complètement tout appétit.

Je prescris le sirop de lacto-phosphate de chaux, en recommandant de l'administrer en même temps que les aliments. Dès le second jour de l'administration du sirop, l'enfant demande à manger et le dixième jour du traitement il abandonne la main de la nourrice et marche seul.

J'observe chez cet enfant une éruption furonculeuse localisée surtout à la face et qui disparait en quelques jours.

OBSERVATION XVII

(Recueillie par M. le docteur DELZENNE).

Mem B..., couturière, 35 ans, depuis trois ans, travail excessif, nuits presque complètement consacrées à la couture. Pendant le jour, mauvaise alimentation, très-souvent secousses morales profondes.

Sous l'influence de ces causes multiples, la santé s'altère profondément, l'appétit disparaît, les palpitations, l'essoufflement se produisent au moindre mouvement, enfin l'état de faiblesse est tel qu'elle est obligée de garder le lit et se trouve pendant une journée entière dans un état continu de lipothymie, entrecoupé de syncopes complètes. Aucun aliment n'est supporté et est rejeté immédiatement. Appelé près de la malade pendant mon absence, je la trouve, à mon retour un peu plus calme. Je prescris une cuillerée à soupe toutes les heures d'une potion cordiale. Le pouls, d'abord imperceptible se relève un peu. Cepen-

dant aucnn aliment ne peut encore être conservé et est vomi aussitôt après son ingestion. Je fais alors administrer le sirop de lacto-phosphate de chaux, une cuillerée avant chaque tasse de bouillon. Dès ce moment, plus de vomissements ; le troisième jour, cotelettes et viandes diverses, vin, bouillon, tout est parfaitement digéré. J'insiste pour que le sirop soit administré en même temps que les aliments. Toutes les deux heures la malade sent le besoin de manger et n'éprouve plus la moindre difficulté dans ses digestions. Au bout de quinze jours l'appétit est vraiment excessif et la malade mange avec voracité. Depuis deux mois elle n'a plus éprouvé que deux temps d'arrêt dans l'appétit sous l'influence de l'éruption menstruelle, les autres symptômes ont disparu complètement, et il a suffi d'une nouvelle administration du sirop, la veille de l'apparition des règles, pour ramener cette fonction aux conditions normales.

OBSERVATION XVIII.

(Recueillie par le docteur DUSART.)

Mlle C... 15 ans. Pendant son séjour chez ses parents, cette jeune fille jouissait d'une bonne santé, mais dès son entrée en pension elle ne tarda pas à voir diminuer son appétit Bientôt les digestions devinrent si pénibles et l'ingestion des aliments détermina de telles douleurs d'estomac, que la malade refusa toute nourriture.

A ces symptômes vinrent s'ajouter la suppression des règles et une constipation telle que malgré des lavements répétés cinq et six fois par jour, les selles n'apparaissaient que tous les 12 ou 15 jours. L'amaigrissement est des plus rapides, les traits sont tirés, les yeux caves, la démarche nonchalante. La malade fond en larmes pour les moindres causes. Les alcalins, les toniques, les excitants de toute nature, les purgatifs employés par le médecin de la pension restent sans résul tat. Je conseille alors une vacance de quelques

jours et je commence immédiatement l'administration du sirop de lacto-phosphate de chaux que la malade prend facitement. Pour régime, potages, viandes saignantes, un peu de vin. Les aliments sont supportés par l'estomac dès le premier jour et la digestion, quoique pénible, s'opère en quatre heures. Le lendemain la malade fait trois repas légers et mange avec plaisir. Les jours suivants, le mieux se maintient et les garde-robes deviennent plus fréquentes et plus faciles. Au bout de huit jours, l'appétit est très-vif et la malade peut faire à pied des promenades déjà longues. Le quinzième jour elle peut rentrer à la pension et reste ainsi pendant deux mois jouissant d'une santé excellente. Quelques phénomènes dyspeptiques ayant reparu, l'administration du sirop les fait disparaître facilement.

OBSERVATION XIX

(Recueillie par M. le docteur PELOUZE)

Mlle X.... 19 ans, couturière, à la suite de veilles prolongées et de chagrins, a vu l'appétit disparaître, bientôt se montrèrent tous les phénomènes de l'anémie la plus prononcée. Aujourd'hui, nous constatons un état de maigreur très-avancé, la constipation est constante, la moindre marche produit des palpitations et de l'essouflement ; toutes les nuits le sommeil est interrompu par des accès de toux pénible et sèche ; la vue des aliments cause une répulsion invincible, et si, par hasard, la malade accepte quelque nourriture ce n'est que pour se plaindre de douleurs vives de l'estomac pendant plusieurs heures. Le moral s'affecte : elle se croit phthisique et destinée à une mort prochaine. Un médecin consulté a parfaitement reconnu la nature du mal, mais ses conseils n'ont pas été suivis. La malade ne s'est soumise jusqu'ici à aucun traitement. Je propose

alors pour tout médicament le sirop de lacto-phosphate de chaux qu'elle accepte et qu'elle prend en effet très-régulièrement. En quatre jours nous sommes témoins d'une transformation complète et inespérée vu l'état profond de prostration.

L'appétit est revenu, tous les aliments sont supportés et désirés. Le sommeil est calme, et, au dixiéme jour, la toux si pénible a disparu, avec elle disparaissent tous les phénomènes qui effrayaient la malade. Les règles sont venues faciles et abondantes.

OBSERVATION XX

(Recueillie par M. le Dr BLACHE.)

Ch..., enfant de deux mois, est atteint d'un eczéma très-grave et humide qui a envahi toute l'étendue des deux jambes, les bourses et le bas-ventre. La suppuration est abondante et épuise le petit malade.

Grâce à quelques petits moyens locaux et généraux, l'affection de la peau disparaît en trois semaines, mais laissant après elle une faiblesse profonde, avec un œdème considérable des deux pieds.

Appelé à ce moment pour combattre cet état général qui menace l'enfant d'une mort prochaine, j'apprends des parents que depuis dix ou douze jours tous les aliments sont constamment vomis; on ne donne qu'un peu d'eau panée, seule substance qui ne soit pas rejetée. Aussi la maigreur est-elle arrivée à un point extrême, depuis deux jours la diarrhée est vive et l'enfant ne paraît plus

avoir que quelques jours à vivre. Je prescris immédiatement la reprise de l'alimentation lactée, à petites doses, souvent répétées, et en même temps une cuillerée à café de sirop de lacto-phosphate de chaux en portant la dose de celui-ci à six cuillerées par jour.

A la première dose, le lait et le sirop sont absorbés sans que l'enfant paraisse faire le moindre effort de vomissement, et la première et la seconde journées se passent sans que les aliments soient rejetés une seule fois.

Le régime est continué les jours suivants et la mère peut lui faire absorber une quantité de lait chaque jour plus grande. Le sixième jour nous constatons une augmentation d'appétit considérable, une certaine vivacité dans la physionomie et en même temps la disparition de l'œdème et de la diarrhée : les selles ont repris la couleur normale.

Quinze jours plus tard nous trouvons l'enfant ayant repris un certain embonpoint, vif, plein d'appétit et offrant tous les signes extérieurs de la santé.

OBSERVATION XXI

Recueillie par M. le docteur Dusart.

R..., homme de cinquante-cinq ans, de constitution encore robuste, tombe d'un échafaudage et se brise l'extrèmité inférieure du radius et le col du femur du côté droit, le 30 juin 1869. Appelé aussitôt près de lui, je constate l'existence des deux fractures et de l'écchymose s'étendant depuis l'aisselle jusqu'au genou du même côté. Je me borne pour tout appareil à appliquer à la face externe de la jambe une longue attelle aux deux extrémités de laquelle j'établis l'extension et la contre-extension au moyen de lacs élastiques. Rien de particulier pour la fracture du bras. Je prescris le sirop de lacto phosphate de chaux à la dose de trois cuillerées, et quoique la chaleur fût accablante, l'appétit se maintint et tout marchait parfaitement, lorsque le 15 juillet se déclara dans la fosse sous-épineuse gauche un anthrax très-vaste. La fièvre devint vive, et du 21 au 22 il

eut à trois reprises des frissons assez violents, en même temps l'appétit devint absolument nul, et lorsque je vis le malade le 22 je fus effrayé de l'état général dans lequel je le trouvai : en effet, la face était terreuse, la peau de tout le corps sèche, les yeux excavés, les lèvres, les dents et la langue sèches et couvertes de fuliginosités. L'état général était si évidemment grave que le bruit de la mort se répandit dans le pays. Plein d'anxiété, je lui demandai si depuis longtemps il n'avait pas cessé l'emploi du lacto-phosphate et sur sa réponse affirmative je lui conseillai d'en prendre de cinq à six cuillerées par jour; je le fis commencer immédiatement.

Le 24, le malade a dormi, plus de frissons, garde-robes normales, mange avec plaisir la moitié de sa portion ordinaire, cependant la fièvre est encore vive et la physionomie, quoique beaucoup plus satisfaisante, laisse encore à désirer.

Le 26, la tranformation est aussi complète que possible : l'œil vif, les joues rouges, la peau moite, la langue absolument nette, les garde-robes faciles, sont, avec un appétit toujours inassouvi, les signes certains de ce retour rapide, ou, comme le

disaient toutes les personnes de son entourage, de sa résurrection. Depuis lors, l'anthrax suivit sa marche sans encombre; la plaie, large de 6 centimètres et longue de 9, pansée avec l'alcool, se cicatrise rapidement, et malgré ce contretemps, quoique pendant huit jours la nutrition ait dû être presque suspendue, le 15 août, c'est à dire quarante-cinq jours, après l'accident, le blessé se lève et fait quelques pas pour s'asseoir dans un fauteuil. Aujourd'hui, 30 septembre, il vaque à ses affaires et ne présente qu'un peu de claudication.

OBSERVATION XXII.

(Recueillie par M. le docteur Bouland.)

M. C...., âgé de quarante-six ans, d'une bonne constitution et d'un tempérament sanguin-nerveux, est atteint de dyspepsie depuis longtemps déjà. Cette affection contre laquelle beaucoup de moyens ont été employés inutilement, et en particulier la pepsine, est encore entretenue pour ne pas dire augmentée par les occupations du malade, qui, homme de cabinet, mène une vie sédentaire et très-absorbante. Sous l'influence d'un surcroît de travail ou de quelque contrariété, la digestion s'embarrasse tout à fait, il y a des migraines très-fortes, accompagnées de vomissements, et dans ces circonstances, qui se représentent souvent, de une à deux fois par semaine, M. C.... est obligé de renoncer à tout travail suivi, de ne pas manger et même quelquefois de se coucher.

Les choses en étaient là et le malade ayant re-

noncé à tout traitement subissait son mal ; quand vers la fin du mois de juillet 1869, nous lui proposâmes de tenter l'essai du sirop de lacto-phosphate de chaux que M. Dusart mit à notre disposition.

Cette préparation, en raison même de la commodité de son emploi et de sa saveur agréable fut facilement acceptée par le malade, le médicament fut pris très-régulièrement à la dose d'une forte cuillerée à soupe au commencement de chaque repas.

L'effet n'en a pas été immédiat, les digestions ont commencé par être progressivement moins pénibles, les migraines sont devenues moins fortes, puis elles se sont espacées de plus en plus, en même temps que les vomissements cessaient.

Nous avons alors fait cesser le médicament pendant quelques jours, pour nous assurer que c'était bien à lui qu'était due l'amélioration ; les migraines n'ont pas tardé à reparaître mais moins fortes qu'auparavant. Le traitement a donc été repris et suivi pendant deux mois avec assiduité, l'amélioration a été rapide et aujourd'hui M. C... se trouve dans un état des plus sa-

tisfaisants. Il y a quelques jours, après de nombreux ennuis, notre malade eut à subir dans sa position un changement désavantageux, dans ces conditions si bien faites pour ramener ses précédentes souffrances, il nous dit qu'il n'avait cependant pas subi la moindre altération dans sa santé et qu'il attribuait uniquement ce changement dans son état général à l'emploi du médicament.

OBSERVATION XXIII

(Recueillie par M. le Dr MALHÉNÉ.)

Nous avons été appelé, dans le courant de l'année dernière, à donner des soins à la jeune A..., âgée alors de trois ans environ. Cette enfant, fille de parents ouvriers et dans un état voisin de la misère, était victime des privations qu'on avait à subir dans le milieu où elle vivait. D'un tempérament lymphatique, pâle et sans force, elle ne marchait point encore. Quand on essayait de la mettre debout ses jambes fléchissaient sous elle sans pouvoir la soutenir; la mère, obligée d'aller travailler tous les jours hors de chez elle, avait fini par abandonner la garde de cette enfant à une sœur plus âgée de quatre ans qui laissait la petite malade assise sur un tapis toute la journée. L'huile de foie de morue, les bains salés, les toniques de toute espèce n'avaient donné aucun résultat.

Nous eûmes alors l'idée d'essayer le sirop de

lacto-phosphate de chaux et l'effet en fut très-rapide. Au bout d'un mois environ, nous constatâmes une amélioration très-marquée dans l'état général de l'enfant qui déjà se soutient sur les jambes, les mains appuyées sur une chaise. L'emploi du médicament, à l'exclusion de tout autre, est continué, et enfin, après six mois, la petite malade marchait seule et faisait même des courses assez longues dans les environs avec ses frères et sœurs.

Il y a quinze jours nous voulûmes revoir cette petite fille tant nous avions été frappé du résultat obtenu et quoique l'on eut cessé le sirop depuis cinq mois nous trouvâmes l'enfant si forte et si bien portante que nous eûmes peine à reconnaître en elle cet être malingre et rachitique que nous avions vu un an auparavant.

OBSERVATION XXIV

(Recueillie par M. le Dr DUSART.)

Mme Aug...., 20 ans, de constitution assez faible, est accouchée il y a deux mois d'un enfant bien portant et fort. La jeune mère voulut nourrir son enfant, mais bientôt elle accusa des douleurs violentes entre les deux épaules et à l'épigastre ; en même temps l'appétit disparaissait presque complètement et la vue seule de la viande produisait chez elle un sentiment violent de dégoût.

Pendant que cette altération se produisait dans la santé de la mère l'enfant en ressentait le contre-coup : il pleurait constamment et une diarrhée verdâtre abondante l'épuisait. C'est à ce moment que je fus appelé, et outre les faits indiqués, je constatai que le lait de la mère était aqueux et d'un aspect bleuâtre très frappant. Pour le traitement des deux malades je me bornai à prescrire à la mère le sirop de Dusart au

lacto-phosphate de chaux à la dose de cinq à six cuillerées à soupe par jour, une pendant chaque repas et une autre peu de temps après, surtout dans les cas où la digestion serait pénible. J'insistai en même temps sur la nécessité de prendre le médicament à cette dose, en assurant de son innocuité.

Ma prescription est suivie scrupuleusement, et le quatrième jour j'ai la satisfaction d'apprendre que la diarrhée verte a cessé chez l'enfant qui offre sur la face une éruption légère d'eczéma. De son côté, la mère accuse une notable augmentation d'appétit. Lorsque je la revois, le huitième jour, les douleurs de dos et d'estomac ont disparu, les digestions se font bien et l'appétit est très-vif. En examinant un échantilon de son lait je constatai avec surprise un changement d'aspect complet : il était blanc et crêmeux. L'enfant est tout à fait rétabli ; par mesure de précaution je fais continuer le sirop pendant quelque temps encore.

Un de mes confrères, le docteur Bracou, auquel je fis part de cette observation, me dit avoir observé le même fait, dans des conditions analogues.

OBSERVATION XXV

(Recueillie par M. le Dr PAQUELIN).

Le jeune Fernand G..., âgé de dix mois, est gros et joufflu, mais présente tous les caractères propres aux lymphatiques: chairs molles, lèvres très-grosses, peau d'un blanc mat sans aucun incarnat. Cet enfant, élevé au biberon, a cependant joui jusqu'ici d'une assez bonne santé, mais depuis un mois, le travail de la dentition, très-pénible chez lui, est accompagné de douleurs violentes et presque incessantes. L'appétit s'altère bientôt, et survient une diarrhée qui affaiblit beaucoup le petit malade. En vain le sous-nitrate de bismuth à haute dose, les opiacés et la viande crue sont essayés, aucune modification ne se produit. Je prescris alors le sirop de lacto-phosphate de chaux en recommandant de le donner aussitôt avant de manger afin que son mélange avec les aliments pût intervenir comme agent de la digestion. Dès le troisième jour l'en-

fant recommence à manger avec plaisir et la diarrhée diminue d'une façon très-sensible; au septième la diarrhée a cessé et l'appétit est vif. L'enfant est très-gai entre chaque accès de douleurs, car celles-ci durent toujours, ce qui ne permet pas d'attribuer à une modification de ce côté l'apaisement si rapide des troubles observés.

OBSERVATION XXVI

(Recueillie par M. le docteur LOPPE, à Marquise).

Je fus appelé vers le 20 juin 1869, près de M. X..., âgé de 21 ans, lequel me raconta que depuis un an, souffrant de douleurs lombaires très-violentes, il avait eu recours à un médecin qui avait employé sans succès les vésicatoires répétés, les liniments calmants, les opiacés à l'intérieur et que depuis quelque temps il s'est présenté à l'aine une tumeur que le médecin a déclaré être une hernie; le malade est maintenant pâle et amaigri, il ne peut se tenir debout, ni même assis et reste constamment couché.

A l'examen je trouve les apophyses épineuses des premières vertèbres lombaires extrêmement douloureuses à la pression; il existe encore en outre de violentes douleurs spontanées au même point. La colonne lombaire n'est pas déviée, mais au niveau du sein gauche je constate l'existence

d'une tumeur obscurément fluctuante, indolente et sans rougeur à la peau. Au pli de l'aine du même côté je trouve au contraire une tumeur évidemment fluctuante qui ne peut être qu'un abcès migrateur ayant son origine dans une lésion des vertèbres lombaires. Je n'hésite pas à l'ouvrir et j'obtiens à l'instant environ un demi-litre de pus mal lié et de mauvaise nature. Je quitte le malade bien soulagé et recommande de m'avertir aussitôt si quelque chose d'inquiétant vient à se présenter.

Le 3 juillet je suis appelé et je trouve le malade, dont la suppuration n'a pas cessé d'être abondante, dans un état d'affaissement complet, la face est sans expression, immobile, l'œil atone l'indifférence du malade pour tout ce qui l'entoure est absolue ; le pouls faible est extrêmement rapide et inégal. La position était grave et voulant avoir recours à un excitant très-énergique et prompt dans ses effets, je prescrivis le sirop de Dusart au lacto-phosphate de chaux à la dose en quatre cuillerées à bouche par jour.

Le 4 et le 5, l'état ne paraît pas sensiblement amélioré : cependant, le 6, je suis fort étonné en

entrant de voir le malade gai, se disant plus fort, accusant un certain appétit et capable de s'asseoir quelques instants. A partir de ce jour, le sommeil naturel revient, les douleurs spontanées sont peu prononcées et la pression sur le point douloureux est mieux supportée. La tumeur signalée au niveau du sein gauche ne s'est pas encore modifiée. Je reste jusqu'au 23 sans le revoir et à cette époque je trouve ce jeune homme doué déjà d'un certain embonpoint se promenant seul ; son appétit est des plus vifs. — La tumeur lombaire a disparu, la douleur à la pression est nulle et il ne reste dans l'aine qu'une petite fistule par laquelle il ne sort que très-peu de pus. — Quinze jours après la guérison était complète.

En présence des observations et des faits que nous venons de rapporter, qui tous empruntent leur valeur à l'expérimentation directe, sommes-nous autorisé à affirmer au phosphate de chaux la propriété que nous lui avons attribuée au début de ce travail, d'être un agent d'irritabilité nutritive et par suite un excitant général de la nutrition?

Nous pensons qu'il n'est pas possible de donner raisonnablement aux faits précédents une signification différente.

S'il est des manifestations qui se révèlent aux yeux de l'observateur dans des conditions toujours identiques et en donnant naissance au même ordre de phénomènes, ce sont assu-

rément celles qui donnent aux phosphates leur caractère particulier.

Que le sujet de l'observation soit un végétal ou un animal, qu'il soit représenté par une simple cellule, ou par l'être le plus élevé de l'échelle, tous les observateurs depuis de Saussure jusqu'à Lehmann ont remarqué que partout où une cellule prend naissance, partout où de nouveaux tissus sont en voie de formation, le phosphate se concentre dans la partie où se produit ce travail d'organisation et cela dans des organismes, comme les mollusques, où le phosphate est infiniment rare.

Son absence, ou son défaut entraîne au contraire la stérilité, le dépérissement ou la mort.

Il est certain aussi qu'un lien des plus étroits rattache l'existence de la matière azotée des êtres vivants à la présence des

phosphates, à base de chaux chez les animaux, à base alcaline et calcaire chez les végétaux et la constance de rapports est telle, que, par sa généralité elle acquiert presque le caractère d'une loi.

De plus, nous avons fait remarquer que le phosphate de chaux, très-inégalement distribué dans le règne animal, est lié intimement à l'activité des animaux et à leur chaleur propre, de sorte que sa quantité est à son maximum chez les êtres dont la température et l'activité sont le plus grandes et qu'elle diminue à mesure qu'ils occupent un rang plus inférieur dans l'échelle des êtres.

Mais, si au lieu de chercher à interprêter le rôle du phosphate de chaux par la seule observation des faits, nous examinons les effets qu'il produit sur les animaux chez lesquels la quantité normale a diminué soit

par l'effet de la maladie soit par le fait d'une alimentation mal appropriée à l'individu, c'est alors que nous voyons apparaître avec la dernière évidence l'influence qu'il exerce sur la nutrition et sur l'assimilation.

Qu'un animal soit soumis à l'inanition minérale, nous constatons rapidement chez lui une diminution considérable de l'appétit, une perte de poids et une dépense de phosphate assez grande pour faire disparaître en quelques mois la majeure partie du squelette ;

Si, à ce moment, on fait absorber à l'animal du phosphate de chaux, l'alimentation première restant la même, l'appétit se développe bientôt, la vivacité reparaît et des tissus nouveaux se forment, accusés par une augmentation de poids continue.

L'expérience sur le pigeon (page 57) et l'observation n° VI sont décisives à cet égard.

Il est en effet impossible de méconnaître

l'analogie existant entre les phénomènes qui se passent chez un animal soumis à l'inanition minérale et ceux qu'on observe dans le rachitisme: l'expérience nous a prouvé que dans l'un et l'autre cas, l'alimentation n'étant pas modifiée, l'emploi du phosphate de chaux suffit pour enrayer tous les accidents que son absence avait fait naître.

En voyant avec quelle facilité l'organisme d'un animal s'appauvrit de phosphate de chaux sous l'influence d'une alimentation insuffisante ou incomplète, nous sommes amené à admettre que dans un grand nombre de maladies, les effets de l'inanition minérale ajoutent leur action à celle de la maladie elle-même et se continuent pendant la convalescence dont ils augmentent la durée :

« L'inanition ou mieux l'inanitiation, a dit
« Jourdan et après lui Bérard, est une cause

« de mort qui marche de front et en silence
« avec toute maladie dans laquelle l'alimen-
« tation n'est pas à l'état normal. Réveiller
« la nutrition c'est avoir la nature pour
« collaborateur. »

Typ. Seringe Frères, place du Caire, 2.

